



Schlussbericht

Verbundvorhaben: Automatisierte Assistenz in Gefahrensituationen -
AUTAGEF

Teilvorhaben der ennovatis GmbH: Systemintegration und kritische
Erprobung der AUTAGEF Algorithmen

Autoren:

Dipl.-Ing. (BA) Dan Hildebrandt

Prof. Dr. Fritz Schmidt

Impressum

Herausgeber:

Ennovatis GmbH,
Dechwitzner Straße 11
D-04463 Großpösna (bei Leipzig)
info@ennovatis.de
<http://www.ennovatis.de>

Verfasser:

D. Hildebrandt, F. Schmidt

Großpösna, Oktober 2013

Ennovatis ISSN 1866-6027

Zuwendungsempfänger: ennovatis GmbH Dechwitzer Straße 11 04463 Großpösna	Förderkennzeichen: 16SV4011
Vorhabenbezeichnung: „IKT 2020 – Forschung für Innovationen – Verbundvorhaben: AUTAGEF - Automatisierte Assistenz in Gefahrensituationen	
Laufzeit des Vorhabens: 01.06.2010 – 31.05.2013	
Berichtszeitraum: 01.06.2010 – 31.05.2013	

Inhaltsverzeichnis

1	Kurzdarstellung.....	7
1.1	Thesen des Projektes	7
1.2	Aufgabenstellung der ennovatis.....	8
1.3	Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde.....	9
1.4	Planung und Ablauf des Vorhabens.....	10
1.5	Wissenschaftlicher und technischer Stand, an dem angeknüpft wurde	10
1.6	Zusammenarbeit mit den anderen Stellen	11
2	Eingehende Darstellung.....	13
2.1	Entwurf eines Systemkonzeptes	13
2.2	Erstellung eines Lastenheftes.....	15
2.3	Wissensakquisition bzgl. Wohninfrastruktur	16
2.4	Implementierung der Basisalgorithmen in die Smartbox	17
2.5	Einbindung von Nutzern für den Feldversuch	18
2.6	Steigerung der Erkennungssicherheit durch domänenübergreifende Kooperation .	19
2.6.1	Ausbau zum erweiterten smart metering.....	19
2.6.2	Integration der sprachbasierten Gebäudetechnik in das Personen-Monitoring	22
2.7	Engineering-Prozesse für Planung, Systemintegration, individuelle Anpassung, Kundenbetreuung und Weiterleitung erkannter Gefahren-Meldungen an Helfer.....	26
2.7.1	Festlegung der Ablaufschemata	26
2.8	Feldversuche	28
2.8.1	Praxistests in Privatwohnungen.....	28
2.8.2	Demonstratorobjekt EFH Abendsonne 21 in Markkleeberg.....	29
2.8.3	Demonstratorobjekt Steinstraße 1-5 in Dresden	47
2.9	Projektkommunikation	58
2.10	Begleitforschung.....	59

2.10.1	Datenschutzrechtliches Gutachten	59
2.11	Projektkoordination	62
2.12	Geschäftsmodell / Marktsituation	63
2.13	Außendarstellung des Projektes	65
2.13.1	Pflege der Projekthomepage u. a.....	65
2.13.2	Veröffentlichungen zum 4. AAL-Kongress in Berlin am 25.-26. Januar 2011 ..	66
2.13.3	Teilnahme am IFM-Symposium in Dresden im April 2011.....	66
2.13.4	5. AAL-Kongress in Berlin am 24.-25. Januar 2012	66
2.13.5	Präsentation des Autagef-Demonstrators auf dem Verbandstreffen der Sächsischen Wohnungsgenossenschaften in Dresden im August 2012	66
2.13.6	Erstellung eines Imagefilmes im November 2012	67
2.13.7	Vortrag zum Projekt Autagef auf dem 16. Dresdner Pflegestammtisch im April 2013	67
2.13.8	Abschlussseminar am 9.Oktober 2013 in Dresden	67
3	Zusammenfassung der Projektergebnisse und Vergleich mit den Projektthesen	68
4	Literaturverzeichnis.....	70
5	Anhang.....	72
5.1	Aktionsprotokoll der b.i.g. GmbH zu den Versuchen in den Wohnungen der WGA- Mieter	72
5.2	Datenschutzrechtliches Gutachten Hr. Dr. Thomas Giesen vom 02. Mai 2012	72

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1 Ableitung von Informationen über häusliche Gefahrensituationen aus anderen Monitoringaktivitäten, z. B. Energie- und Verbrauchsmanagement, Hausautomation usw.	8
Abbildung 2-1 Systemkonzept und Komponenten des AUTAGEF-Systems.....	14
Abbildung 2-2 AUTAGEF Kommunikationspartner.....	16
Abbildung 2-3 Oberfläche des SmartboxManagers zur Konfiguration einer Störmeldung	18
Abbildung 2-4 Setup-Anweisung für Autagef-Zähler	20
Abbildung 2-5 Autagef-Stromzähler im Labortest.....	21
Abbildung 2-6 Erfolgreiche Alarmierung einer AAL-Vertrauensperson	27
Abbildung 2-7 Autagef-Demonstrator - Einfamilienhaus in Markkleeberg.....	29
Abbildung 2-8 Täglicher Wasserverbrauch EFH in Markkleeberg	30
Abbildung 2-9 Energiemanagement im Autagef-Demonstrator EFH, Abendsonne 21, Markkleeberg	33
Abbildung 2-10 Mit Funksensoren erweitertes Energiemanagement im EFH Abendsonne 21, Markkleeberg	34
Abbildung 2-11 ASB-Hausnotrufgerät	35
Abbildung 2-12 Nutzer des Hausnotrufes im Autagef-Feldversuch	35
Abbildung 2-13 Algorithmus für das Energiemanagement und zur Erkennung von Gefahrensituationen	36
Abbildung 2-14 Kartenschalter aus (Tür zu) und gleichzeitig Stromverbrauch an (Toaster > 180 W) → Alarmauslösung – Zeitraum am 1.11.2012: von 15.05 - 16.12 Uhr.....	38
Abbildung 2-15 Wasserverbrauch - am 1.6.2012 mit 300 l kurzfristig Grenzwert überschritten → Alarmauslösung - Durchschnittswert des Wasserverbrauchs der letzten 70 Tage lag bei 50 l	40
Abbildung 2-16 Wasserverbrauch - am 5.6. 2012 im Zeitraum von 6.00 - 9.00 Uhr viermal über dem Grenzwert → 4x Alarmauslösung.....	40
Abbildung 2-17 Unterschreitung des Durchschnittswasserverbrauches in der Nacht → Alarmauslösung	42
Abbildung 2-18 Darstellung des üblichen stündlichen Wasserverbrauchs im Zeitraum von 0.00 – 5.00 Uhr	43
Abbildung 2-19 Unterschreitung der Grenzwerte für Strom- u. Wasserverbrauch im Zeitraum von 5.00 - 6.00 Uhr → Alarmauslösung	44

Abbildung 2-20 Normalsituation - Überschreitung der Grenzwerte für Strom- und Wasserverbrauch im Zeitraum von 5.00 - 6.00 Uhr.....	45
Abbildung 2-21 Wasserverbrauch < 1 l wird im Zeitraum von 10.00 - 11.00 Uhr unterschritten und Bewegungsmelder sind aktiv → Alarmauslösung.....	47
Abbildung 2-22 Demonstrationsobjekt Steinstraße 1-5	48
Abbildung 2-23 Stromverbrauchsprofil einer Mietwohnung an vier aufeinanderfolgenden Tagen mit Spitzenverbrauch Mittags.....	50
Abbildung 2-24 Wasserverbrauchsprofil einer Wohnung im Demonstratorgebäude an vier aufeinanderfolgenden Tagen	51
Abbildung 2-25 Mieterportal zur Visualisierung von Verbrauchsdaten.....	52
Abbildung 2-26 Aktuell gemessene Vor und Rücklauftemperaturen in der Steinstraße 3	53
Abbildung 2-27 Warmwassertemperatur (oben) und Heizungsvorlauftemperaturen (unten). ..	54
Abbildung 2-28 Steinstraße 1-5 - Verbrauch für Strom, Wärme und Wasser in den Jahren 2007 bis 2009	54
Abbildung 2-29 Entwicklung des Wärmeverbrauches in der Projektlaufzeit	55
Abbildung 2-30 Signallampe zur Bereitschaftsanzeige des Autagef-Systems	58
Abbildung 2-31 AUTAGEF-Stand auf dem 5. AAL Kongress 2012.....	66

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Ausstattung des Einfamilienhauses (EFH Abendsonne 21, Markkleeberg) im Feldversuch	31
--	----

Abkürzungsverzeichnis

AAL	Ambient Assisted Living
ASB	Arbeiter-Samariter-Bund Dresden & Kamenz gGmbH
AT	Außentemperatur
Autagef	Automatisierte Assistenz in Gefahrensituationen
CIP	Competitiveness and Innovation Framework Programme

DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.
EFH	Einfamilienhaus
EMS	Event-Management-System
EnMS	Energiemanagementsystem
ENV	ennovatis GmbH
GA	Grant Agreement
GMC	Gossen Metrawatt GmbH Nürnberg
ICT	Information Communication Technologies
KMU	Klein- und mittelständiges Unternehmen
KNX	Feldbus zur Gebäudeautomation, weltweiter Standard für Haus- und Gebäudesystemtechnik
M-Bus	Übertragungsprotokoll von Zählerdaten im Gebäude
ModBus	Kommunikationsprotokoll basierend auf Master/Slave bzw. Client/ Server-Architektur
PSP	Policy Support Programme
RL	Rücklauftemperatur
SNR	Verhältnis Maximal- zu Minimalpegel
TDC	TelDaCom GmbH Dresden
TUD	Technische Universität Dresden
VIC	voice INTER connect GmbH Dresden
VL	Vorlauftemperatur
WGA	Wohnungsgenossenschaft Aufbau Dresden eG
WW	Warmwasser

1 Kurzdarstellung

1.1 Thesen des Projektes

Die innovative Idee: Ein neues Konzept zur Gefahrenerkennung für Senioren wird nur dann am Markt akzeptiert, wenn es etablierten Produkten / Dienstleistungen so hinzugefügt wird, dass kaum Zusatzaufwand entsteht. Solche kooperativen „Trittbrettfahrer-Kombinationen“ bringen dem Kunden einen echten Mehrwert, weil fast alle Kosten bereits durch das ursprüngliche Basisprodukt amortisiert werden.

These 1

Als Basisprodukt dienen die Zähler (für Elektroenergie, Wärme, Wasser, Gas usw.), die ohnehin in der Wohnung vorhanden sind. An den Zeitverläufen ihrer Messwerte können sowohl anormales Verhalten der Bewohner (z. B. fehlende Aktivität nach einem Sturz) als auch Bedienfehler in Küche und Bad (vergessene Herdplatten, überlaufende Badewannen) erkannt werden, vor deren Wirkung Senioren Angst haben.

These 2

Die dazu passende Basisdienstleistung ist die aus Energie-Management-Systemen bekannte Betriebskostenerfassung, welche zunehmend online über diverse Schnittstellen erfolgt, die von intelligenten Datenloggern wie der Smartbox weitestgehend unterstützt werden (S0, M-Bus, LON, KNX...). Für die preiswerte Nachrüstung sind besondere Lösungen ohne eigene Kabel sinnvoll (Funk, PowerLine).

These 3

Der in Abbildung 1-1 gezeigte Systemansatz aus dem Projektantrag ist machbar.

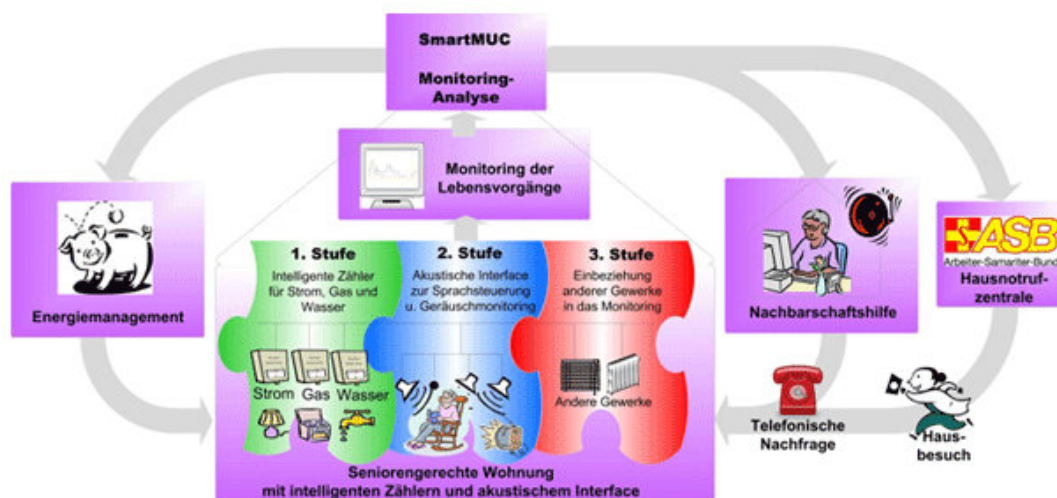


Abbildung 1-1 Ableitung von Informationen über häusliche Gefahrensituationen aus anderen Monitoringaktivitäten, z. B. Energie- und Verbrauchsmanagement, Hausautomation usw.

1.2 Aufgabenstellung der ennovatis

Ziel des Teilvorhabens „Systemintegration und kritische Erprobung der Autagef-Algorithmen“ der ennovatis GmbH war die Erweiterung der Smartbox-Schnittstellen, um mit den Geräten der Projektpartner kommunizieren zu können. Außerdem bestand in Hinblick auf die Systemintegration bei verschiedenen Projekt-Demonstratoren die Aufgabe, am Systemkonzept des Autagef-Systems mitzuwirken. Um die ennovatis Smartbox in das Autagef-System integrieren zu können, sollten die dafür notwendigen Algorithmen in die Smartbox integriert und in den Demonstratoren getestet werden. Die ennovatis GmbH hatte zudem die Aufgabe, die Möglichkeit einer teilweisen Rückfinanzierung des eingesetzten Systems mit Erzielung von Energieeinsparungen zu untersuchen und an den vorhandenen Beispielgebäuden ggf. nachzuvollziehen. Als KMU hatte die ennovatis GmbH außerdem ein Interesse, das Autagef-Modell in Hinblick auf seine Möglichkeiten zur Umsatzsteigerung zu untersuchen. Vor allem mit dem Hintergrund, dass das derzeitige Geschäftsmodell der ennovatis GmbH auch auf Energiemanagementlösungen in der Wohnungswirtschaft aufbaut, war ein Ansatzpunkt für weitere Untersuchungen zu diesem Thema gegeben. Die Arbeiten am Gesamtprojekt sollten von der ennovatis GmbH als Gesamt-Projektleiter zwischen den einzelnen Partnern koordiniert werden.

1.3 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Das in diesem Projekt entwickelte System zur automatischen Gefahrenerkennung und Weiterleitung basiert im Wesentlichen auf einer vorhandenen Infrastruktur zur automatischen Erfassung und Verarbeitung von Energieverbrauchsdaten in Gebäuden. Die ennovatis GmbH entwickelte dafür die „ennovatis Smartbox“ mit zugehöriger Analysesoftware „ennovatis Controlling“. Das vom TÜV-Süd zertifizierte Energiemanagementsystem (EnMS) kann zur Erfassung, Übertragung und zur Analyse des Energieverbrauches eines Gebäudes eingesetzt werden. Die Analyse kann sowohl online als auch nachgelagert erfolgen. Die Ergebnisse der online Analyse können sowohl zur Optimierung des Anlagenbetriebes aber auch zur Steuerung und Regelung einzelner Anlagenkomponenten aus der übergeordneten Sicht des Anlagensystems eingesetzt werden. Damit bietet das EnMS auch Basisfunktionalitäten der Gebäudeleittechnik an (intelligentes EnMS).

Zur Energiedatenerfassung werden schon heute teilweise „smart meter“ eingesetzt. Zur Nutzung ihrer Potentiale sind intelligente EnMS eine kostengünstige Option. Smart meter werden in Zukunft flächendeckend Verwendung finden (Steria Mummert Consulting AG, 2013), so dass von einem weit verbreiteten Einsatz von Energiemanagementsystemen, auch in der Wohnungswirtschaft, ausgegangen werden kann. Das Autagef-System baut auf einem intelligenten EnMS auf und soll bei Bedarf als Zusatzmodul dafür bereitgestellt werden. Durch ein entsprechendes Firmwareupdate der Energiedatenerfassungseinheit Smartbox sowie ggf. Anschluss weiterer Zusatzsensorik kann das System mit der notwendigen AAL-Funktionalität zur Erkennung und Weiterleitung von Gefahrenmeldungen in Haushalten ergänzt und eingesetzt werden.

Für die Installation eines EnMS samt notwendiger Zählerinfrastruktur sind natürlich Investitionen nötig, die jedoch zum Teil durch die Energieeinsparung wieder refinanziert werden können. Entsprechende Demonstratorprojekte, wie z. B. das EU-Projekt 3e-Houses - Energy Efficient e-Houses, ICT Policy Support Programme Call CIP-ICT-PSP-2009-3, GA-Nr. 250491, Laufzeit Feb. 2010 bis Mai 2013, an denen ennovatis als Partner beteiligt war, zeigen die Möglichkeiten von Energieeinsparungen mit Hilfe solcher Systeme (Porto, 2013). Dabei sind bei größeren Wohngebäuden durch Nutzung eines EnMS durchaus Einsparungen von 10 % auch nach energetischen Sanierungen möglich.

1.4 Planung und Ablauf des Vorhabens

Der Ablauf des Vorhabens entsprach weitestgehend der im Projektantrag beschriebenen Planung. Geringe Verschiebungen entstanden durch Verzögerungen der Implementierung von Erkennungsalgorithmen in den smart meter beim Projektpartner GMC. Dadurch verzögerte sich der Einsatz des Stromzählers im Demonstratorobjekt. Ein Ausgleich erfolgte, indem andere Aufgaben innerhalb des Arbeitspaketes vorgezogen wurden. Zu Beginn wurde, unter der Mitwirkung aller Projektpartner, ein Systemkonzept sowie ein Lastenheft für das Autagef-System erstellt. In zahlreichen Laborversuchen und in der nachgelagerten Datenauswertung wurden die notwendigen Algorithmen in die Smartbox integriert und in weiteren Versuchen getestet. Gleichzeitig erfolgte die Analyse von Energieverbrauchsdaten der Demonstratorgebäude, wobei Betriebsfehler, die zu erhöhtem Energieverbrauch führten, festgestellt werden konnten. Das Gesamtsystem wurde dann in zwei Demonstratorgebäuden unter annähernd realen Bedingungen eingesetzt und erfolgreich getestet.

1.5 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an dem angeknüpft wurde

Die existierenden Hausnotrufsysteme, die derzeit verfügbar sind, basieren meist auf manuellen Auslösesystemen, die vom Benutzer selbst aktiviert werden müssen. (AG "Bestandsaufnahme" der BMBF/VDE Innovationspartnerschaft AAL, 2011) Bei erfolgter Alarmauslösung wird ein 24 h-Notdienst alarmiert, welcher die notwendigen Schritte zur Hilfeleistung organisieren kann. Aus praktischen Betriebserfahrungen mit diesen Systemen sind jedoch deren Schwächen wie z. B. Verzögerungen oder die Unfähigkeit des Nutzers, den Alarm nach einem Sturz noch auslösen zu können, bekannt.

Eine Weiterentwicklung des etablierten Hausnotrufsystems bieten Assistenzsysteme, die mit verschiedenen Sensoren arbeiten. Hier kommen z. B. Sturzsensoren, Bewegungsmelder, Beschleunigungs- und Lagesensoren etc. zum Einsatz, um mit deren Hilfe Gefahrensituationen besser erkennen und ggf. automatisiert einen Alarm auslösen zu können. Die genannten Systeme sind allerdings nur begrenzt, meist in Musterwohnungen, oder in Einzelprojekten im Einsatz, da sie in Anschaffung und Betrieb zu teuer sind. Bezahlbare Anwendungen für den Durchschnitts-Rentner zum Alltagseinsatz in seinem Haushalt sind außer den o. g. Systemen nicht verfügbar.

Das Projekt Autagef möchte die vorhandenen Ansätze sinnvoll nutzen und mit Lösungen zur Erhöhung der Energieeffizienz in Einfamilienhäusern und Mietswohnungen kombinieren und dadurch weiterentwickeln.

In einem anderen AAL-Projekt „Alter Leben“ wurde zudem das Modell „Mitalternde Wohnung“ untersucht, in welches sich das Autagef-Konzept ebenfalls integrieren lassen könnte. (Verband Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e. V., 2012)

1.6 Zusammenarbeit mit den anderen Stellen

Über die Kooperation mit den ursprünglichen Projektpartnern hinaus haben sich im Laufe des Projektes weitere Kooperationen ergeben.

Vor allem die Diskussionen unter den Projektpartnern während der Projekttreffen zur Thematik der AAL-Geschäftsmodelle führte zu der Erkenntnis, dass in dem Projekt Praxispartner fehlen, die ein solches System später installieren, warten und betreiben könnten. Da die ennovatis GmbH bereits eine Servicepartnerschaft mit der b.i.g. GmbH aus Halle/Saale hat, bot es sich an, diese als Praxispartner mit in das Projekt einzubinden. Die b.i.g. GmbH ist ein Facility Management Dienstleistungsunternehmen, welches bei der Planung, Beratung und beim Betreiben von Gebäuden und Systemen (wie z. B. Alarmanlagen) einschlägige Erfahrungen hat.

Als zweiter Praxispartner konnte die GANG-WAY GmbH für das AUTAGEF-Projekt gewonnen werden. GANG-WAY hat von der WG Aufbau Dresden den Zuschlag für die Planung und Ausstattung einer Musterwohnung für Altersgerechtes Wohnen bekommen und ist damit ein auf dem AAL-Markt erfahrener Praxispartner für das Projekt.

Die beiden Praxispartner wurden über abgeschlossene Geheimhaltungsvereinbarungen in die gemeinsame Kommunikation (Projekttreffen, Telefonkonferenzen etc.) unter den Kooperationspartnern mit einbezogen. Der assoziierte Partner GANG-WAY führte im Berichtszeitraum ebenfalls bilaterale Gespräche mit einigen Kooperationspartnern bezüglich der Integration des AUTAGEF-Projektes in die geplante Musterwohnung.

Die in Österreich ansässige WPU Wirtschaftspsychologische Unternehmensberatung GmbH hat in den Jahren 2012 und 2013 im Auftrag des Österreichischen Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie eine Studie zur Umsetzung bestehender

Geschäftsmodelle für „Ambient Assisted Living“ durchgeführt. Die ennovatis GmbH hat als Projektkoordinator dieser Studie per Telefoninterview zugearbeitet.

Die Johanniter-Unfallhilfe e.V. sowie die Hildesheimer Diakonie Himmelsthür haben sich aus eigenem Interesse an die ennovatis GmbH gewandt, um nähere Informationen über die Ziele des Projektes zu erhalten.

2 Eingehende Darstellung

2.1 Entwurf eines Systemkonzeptes

Am Anfang des Projektes stand die Aufgabe eine Systemstruktur zu entwerfen, die die Schnittstellen zwischen den verschiedenen Systemen definiert. Abbildung 2-1 zeigt die Darstellung des Gesamtsystems mit den beteiligten Hardware-Komponenten. Die Komponenten sind untereinander per Ethernet bzw. RS232 vernetzt und kommunizieren zum Teil über Standardprotokolle wie UDP, ModBus via TCP/IP sowie M-Bus miteinander.

Im Zentrum des Systems steht die ennovatis Smartbox, die als intelligenter Datenlogger die Funktion eines MSR Systems übernimmt. Sie ist also nicht nur in der Lage, die Daten aus den unterschiedlichen Datenquellen des Systems zu sammeln und zu speichern, sondern kann die Daten auch analysieren, und sie kann aus den Analyseergebnissen angemessene Aktionen ableiten und initiieren. Datenquellen im geplanten System sind Verbrauchsdaten aus smart meter für Strom und Wasser, Präsenzmelder und Sprachkommandos für Raumbediengeräte und Hilferufe. Wichtig ist dabei, dass die ennovatis Smartbox die Datenreihen nicht nur je einzeln analysiert, sondern Synergien zwischen Daten aus unterschiedlichen Geräten und Systemen erkennen und für die Analyse nutzen kann.

So erlaubt etwa ein intelligenter Stromzähler die Protokollierung der Verbrauchsdaten, die er per M-Bus-Protokoll an die Smartbox übergibt. In der Smartbox werden die Verbrauchsdaten erfasst, gespeichert und mittels untereinander verknüpften Rechneranweisungen mit Daten aus anderen Datenquellen (etwa Bewegungsmeldern) verglichen und ausgewertet.

Ist der Bewohner noch fähig selber zu warnen oder Hilfe anzufordern, so kann er sich bei Vorhandensein eines optionalen Spracherkennungssystems auch akustisch bemerkbar machen. Für eine Spracherkennung werden Audiosignale erfasst, -ereignisse detektiert und sofern möglich zwecks Klassifizierung weiterverarbeitet. Die gewonnenen Audio-Events werden per Modbus via TCP/IP an die Smartbox übertragen und dort gespeichert bzw. zur Nutzermodellierung eingesetzt. Die Sprachkommandos können über die Smartbox vorhandene Raumbediengeräte an- oder abschalten oder aber Verbindungen zu unterstützenden Personen oder Organisationen aufbauen.

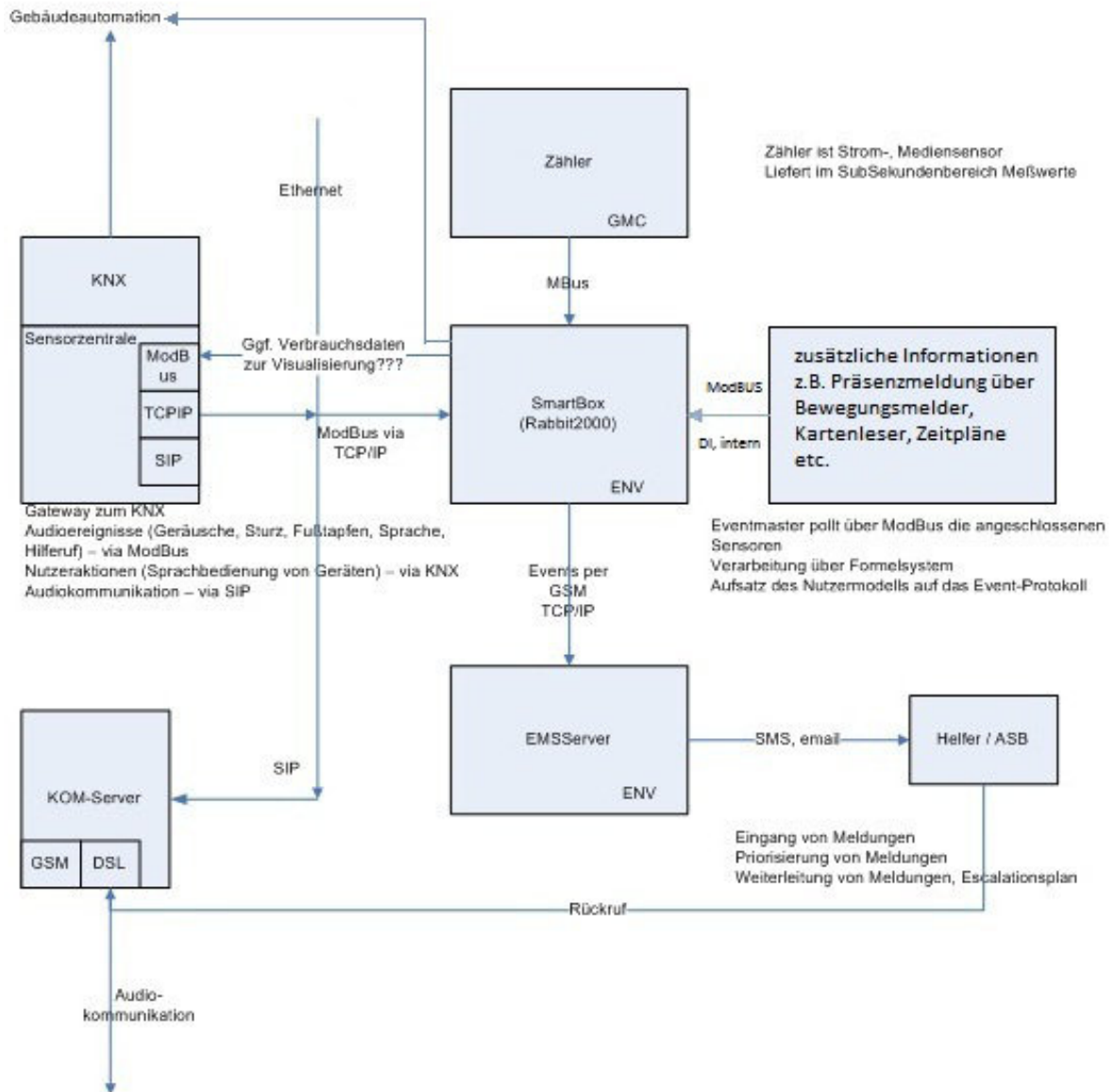


Abbildung 2-1 Systemkonzept und Komponenten des AUTAGEF-Systems

Hauptvorteile des in Abbildung 2-1 gezeigten Entwurfes sind:

- Alle erforderlichen technischen Komponenten sind bei den Projektpartnern entweder bereits prototypisch vorhanden bzw. werden im Rahmen des Projektes erstellt (ennovatis Smartbox, VIC-System) oder sind mittels handelsüblicher Technik (Komm-Server, EnMS-PC) realisierbar.

- Die vorgesehenen Kommunikationskanäle beruhen auf technischen Standards, deren Infrastruktur in Europa de facto flächendeckend vorhanden ist.
- Die lokale Kommunikation der Komponenten läuft über LAN auf Basis Ethernet, Fiber, WLAN, Alle erforderlichen Geräte besitzen einen RJ45 Ethernet Anschluss mit mindestens 10/100 Mbit/s.
- Der Internetzugang ist via DSL, GSM, GPRS, UMTS, ... direkt oder über entsprechende Modems (Adapter) und mittels handelsüblicher Komponenten realisierbar.
- Die verfügbare Vielfalt bzgl. der Kommunikationskanäle auf TCP/IP-Basis erlaubt eine relativ problemlose Anpassung an die jeweiligen baulichen und örtlichen Gegebenheiten.
- Die spezifischen Kommunikationsbeziehungen zwischen den Diensten der einzelnen Geräte wird mittels Software realisiert. Vorzugsweise kommt auch hier Standardsoftware, möglichst Open Source (Modbus-TCP/IP, VoIP/SIP), zum Einsatz.

Um die o. g. Systemstruktur im Laufe des Projektes unter realen Bedingungen testen zu können, war im Rahmen des Projektes vorgesehen, in einigen Wohnungen eines Demonstratorgebäudes das erarbeitete Konzept zu überprüfen. Damit konnten die generelle Funktionsfähigkeit des Systems nachgewiesen und weitere Verbesserungen erarbeitet werden. (siehe Kap. 2.8.2.2 und 2.8.3.3)

2.2 Erstellung eines Lastenheftes

Zu Projektbeginn ist bereits eine Grundstruktur eines Systemkonzeptes entworfen worden (Abbildung 2-1), welche im weiteren Projektverlauf noch detaillierter spezifiziert wurde. Um die Anforderungen an den zentralen Kommunikationsserver des Autagef-Systems zu definieren, hat der Unterauftragnehmer der ennovatis GmbH, die TelDaCom GmbH, ein entsprechendes Lastenheft (Roßberg, 2012) erstellt, welches die Bündelung der Autagef-Struktur in einem Kommunikationsserver (KomServ) beschreibt. Dieses Lastenheft, welches im Auftrag der ennovatis GmbH erstellt wurde, beschreibt detailliert, wie bei einer späteren Realisierung in größeren Stückzahlen die Kommunikation zwischen den verschiedenen Akteuren ablaufen soll (Abbildung 2-2). Das Lastenheft ist für die spätere, interne Umsetzung seitens des Auftraggebers gedacht und daher nicht Bestandteil dieses Berichtes.

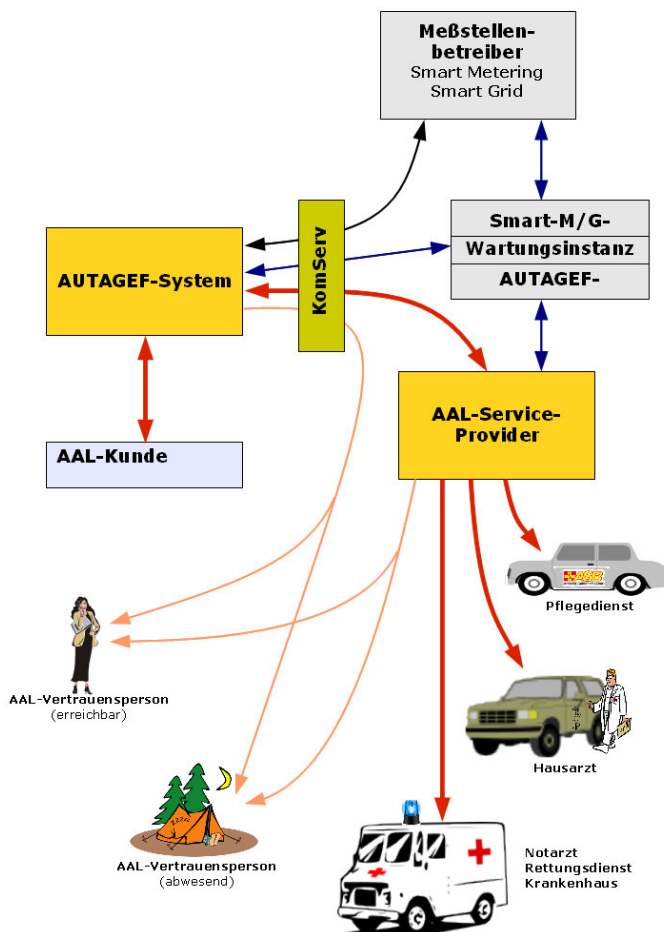


Abbildung 2-2 AUTAGEF Kommunikationspartner

2.3 Wissensakquisition bzgl. Wohninfrastruktur

Anhand des ersten Demonstratorgebäudes Steinstraße 1-5 in Dresden wurde die vorhandene Zählerinfrastruktur untersucht. Da das Gebäude im Jahr 2010 renoviert wurde, kann hier auf moderne elektronische Stromzähler (smart meter) sowie moderne M-Bus-Wärmezähler zurückgegriffen werden, welche mit Hilfe der ennovatis Smartbox ausgelesen werden konnten. Mit dem örtlichen Unternehmen zur Nebenkostenabrechnung wurde über eine Lösung verhandelt, wie auch die Messdaten von Wärme und Wasser für Auswertungszwecke zur Verfügung gestellt werden können. Hierfür gab es am 28.01.2011 ein Abstimmungsmeeting zwischen der Brunata-Metrona GmbH, der WG-Aufbau Dresden und der ennovatis GmbH. Da der direkte Zugriff auf das Messsystem nicht gestattet wurde,

konnte eine Datenexport-Variante erarbeitet werden, die monatliche Verbrauchsdaten von Wärme und Wasser in einem ZONOS-Mieterportal bereitstellte und die Darstellung der Daten durch die als Unterauftragnehmer nachträglich in das Projekt eingebundene Cuculus GmbH Ilmenau ermöglichte.

Im zweiten Demonstratorgebäude, einem Einfamilienhaus in Markkleeberg bei Leipzig, wurden außer dem Gaszähler nur Zähler ohne auslesbare Schnittstelle vorgefunden. Um Energieverbrauchsdaten in diesem Gebäude erfassen zu können, wurden hier fernauslesbare Unterzähler für Strom, Wasser und Wärme nachinstalliert.

In der Mietwohnung einer Projektbeteiligten wurde außerdem der vom Projektpartner GMC entwickelte Stromzähler mit integrierten Algorithmen zur Eventerkennung installiert. Außerdem erfolgte hier auch die Installation einer ennovatis Smartbox zum Aufzeichnen der Events und weiteren Untersuchung der Messdaten. Auch hier musste im Vorfeld eine Abstimmung mit der zuständigen Wohnungsgenossenschaft über die Installation des zusätzlichen Zählers im Mietbereich erfolgen.

2.4 Implementierung der Basisalgorithmen in die Smartbox

Um die Stromverbrauchsdaten analysieren zu können, wurde eine Reihe von Verbesserungen im Smartbox Manager in Angriff genommen. Dazu gehörten neben der Neugestaltung des Event Management Systems (EMS), welches intern in „Zentrales Stör- und Alarm Management“ (ZeSAmE) umbenannt wurde, vor allem neue Möglichkeiten zur Formulierung von Regeln zur Überwachung und zur Beschreibung von Steuer- und Regelalgorithmen.

Neue Entwicklungen bei der ennovatis Smartbox, die im Projekt Autagef zur Anwendung kamen, umfassen:

- Erkennung von Defekten, Fehlern, Unregelmäßigkeiten oder unnötigen "Energiefressern" durch die permanente Beobachtung von Lastgängen. So fallen ungewollte oder zu hohe Energie-Verbräuche sofort auf und können umgehend – mit oft sehr einfachen und kostengünstigen Mitteln – beseitigt werden.
 - Störmeldungsmanagementelemente, wie permanente Kennwertvergleiche, automatische Signalisierung der Störung, z. B. durch SMS, E-Mail oder Schaltausgang, Schalten von Relais aufgrund von vordefinierten Ereignissen.
-

Ein Beispiel für die Konfiguration zeigt die Abbildung 2-3:

- Konfiguration der Anweisung am Beispiel *ALARM EIN 1*

Name: **ALARM EIN 1**
 Adresse: **1 -> EMS Kornwestheim**
 Aktiv: **[x]**
 Speicherzyklus: **1440 Minuten (1Tag)**
 Messzyklus: **10 Sekunden**
 Art: **Telefon**
 ID: **159 -> EIN 1** (ID des EIN 1 Rechners)
 Typ: **Warning**
 ist: **=gleich als 1.000**
 Standardformat: **[x]**
 Textfeld: **ALARMMELDUNG: Handbetrieb Markt 1/3 eingeschaltet!** (entsprechend der Funktion des Schalters)

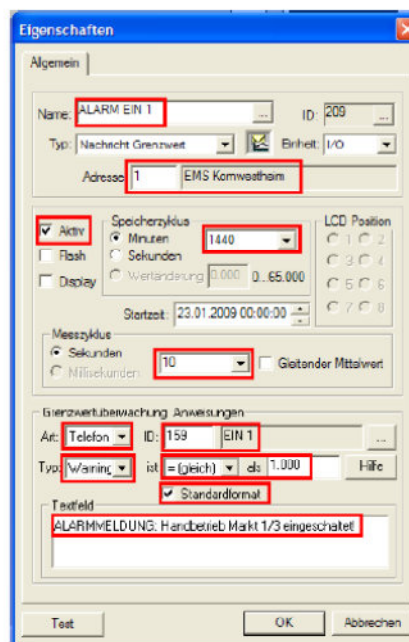


Abbildung 2-3 Oberfläche des SmartboxManagers zur Konfiguration einer Störmeldung

2.5 Einbindung von Nutzern für den Feldversuch

Bezüglich der Errichtung eines Demonstrators wurde zunächst Kontakt mit einigen Mietern der WG-Aufbau eG in Dresden aufgenommen und wie gefordert (Giesen, 2012), deren Einverständnis für eine Mitarbeit im Projekt eingeholt. Bei einer Mieterversammlung, die innerhalb des Berichtszeitraumes vom Projektpartner WG-Aufbau eG initiiert wurde, erhielten die Mieter Informationen über die Intention des Projektes und die Erwartungen des Projektkonsortiums. Die ennovatis GmbH nahm ebenfalls an diesem Termin teil und stand für Fragen interessierter Mieter zur Verfügung. Da die Erkenntnisse aus der Mitarbeit in anderen Forschungsprojekten, z. B. dem EU-Projekt 3e-Houses, die Schwierigkeiten der Akzeptanz von Mietern gegenüber der Beteiligung an Forschungsprojekten zeigte (Porto, et al., 2012), wurde hier bereits vorzeitig versucht, die Mieter in die Kommunikation einzubinden.

Im Laufe der Feldversuche im Einfamilienhaus, dem zweiten Demonstrator, zeigte sich, dass es nicht trivial ist, das System so einzustellen, dass die Zahl der Fehlalarme möglichst gering bleibt und kritische Situationen möglichst vollständig erfasst wurden.

Fehlalarme verlangen eine häufige Vor-Ort-Präsenz der Forschungspartner und eine hohe Kooperationsbereitschaft des Nutzers. Da dieser Anspruch mit Mietern in einem Mehrfamilienhaus nicht beherrschbar gewesen wäre, wurden die Versuche in zwei Etappen angeordnet, d. h. zunächst hauptsächlich im Einfamilienhaus durchgeführt und später mit den Erkenntnissen aus diesen Versuchen bei einigen Mietern in Dresden verifiziert.

2.6 Steigerung der Erkennungssicherheit durch domänenübergreifende Kooperation

2.6.1 Ausbau zum erweiterten smart metering

Im Labor der TU Dresden wurden die Basisalgorithmen für die Integration in den smart meter entwickelt. Dafür hat der Zuwendungsempfänger der TU Dresden eine ennovatis Smartbox als Datenerfassungs- und Datenauswerteeinheit zur Verfügung gestellt und die Mitarbeiter in einer Schulung mit der Handhabung vertraut gemacht.

Der Projektpartner GMC hat die von der TU Dresden entwickelten Algorithmen zur Geräteerkennung anhand spezifischer Kennwerte (siehe dazu Autagef-Berichte der TU Dresden) in den Elektrozähler integriert. Für die Weiterleitung der im Zähler erkannten „Events“ benutzt der Elektrozähler als Übertragungsprotokoll einen, im Bereich der Zählerdatenerfassung weit verbreiteten, M-Bus. Da das Protokoll in seiner üblichen Ausprägung nicht für den Transport von „Event-Daten“, sondern eher für Zählerdaten vorgesehen ist, mussten durch GMC einige Anpassungen des Protokolls erfolgen. Damit dieses abgewandelte Zählerprotokoll in der ennovatis Smartbox weiter verarbeitet werden kann, waren in der Firmware der Smartbox weitgehende Anpassungen notwendig. Um den Zähler aus dem „normalen“ Messmodus, in welchem z. B. Stromverbrauch, aktuelle Leistung oder Betriebsstunden angezeigt werden, in den „Eventmodus“ umzuschalten, muss zunächst das M-Bus-Event-Telegramm im Zähler aktiviert werden. Die Umschaltung des Zählermodus kann nach Implementierung einer speziellen M-Bus-Applikations-Anweisung (Abbildung 2-4) direkt aus der Smartbox erfolgen.

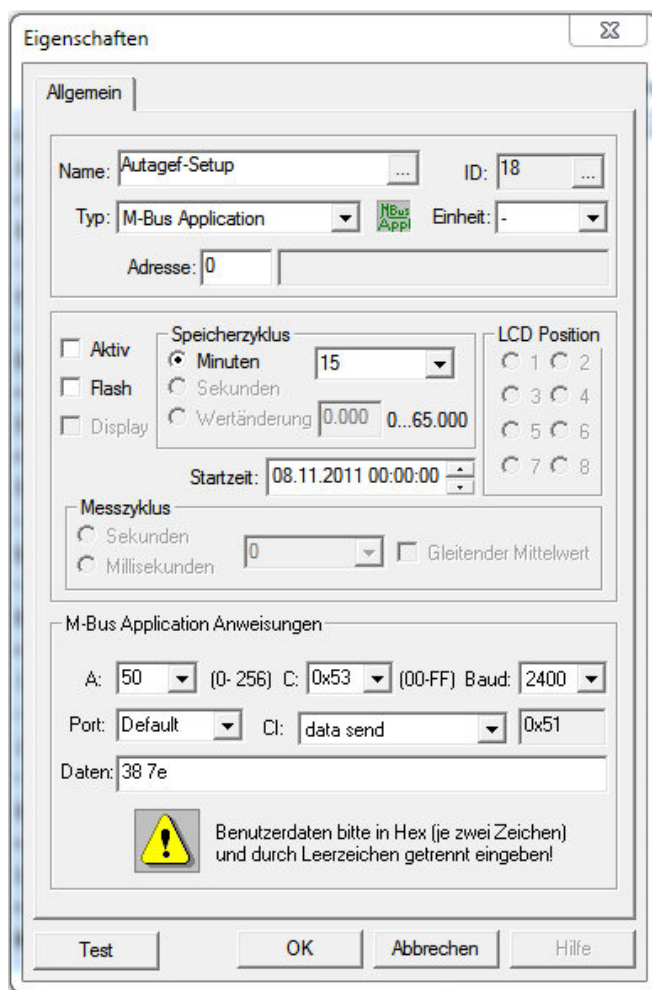


Abbildung 2-4 Setup-Anweisung für Autagef-Zähler

Die vom Zähler kommenden M-Bus Daten werden anschließend im Datenspeicher der Smartbox abgelegt und können nun für die Generierung von Gefahrenmeldungen genutzt werden.

Ennovatis hat im Berichtszeitraum Labortests mit dem modifizierten Zähler des Projektpartners GMC durchgeführt. Dafür wurde der Zähler in einen Stromkreis mit verschiedenen haushaltstypischen Elektrogeräten, wie z. B. Wasserkocher, Kaffeemaschine oder Mikrowelle, installiert (Abbildung 2-5).

Das Ergebnis der durchgeführten Tests zeigte, dass mit dem aktuellen Stand der implementierten Algorithmen noch keine eindeutige Zuordnung von Geräten erfolgen konnte.

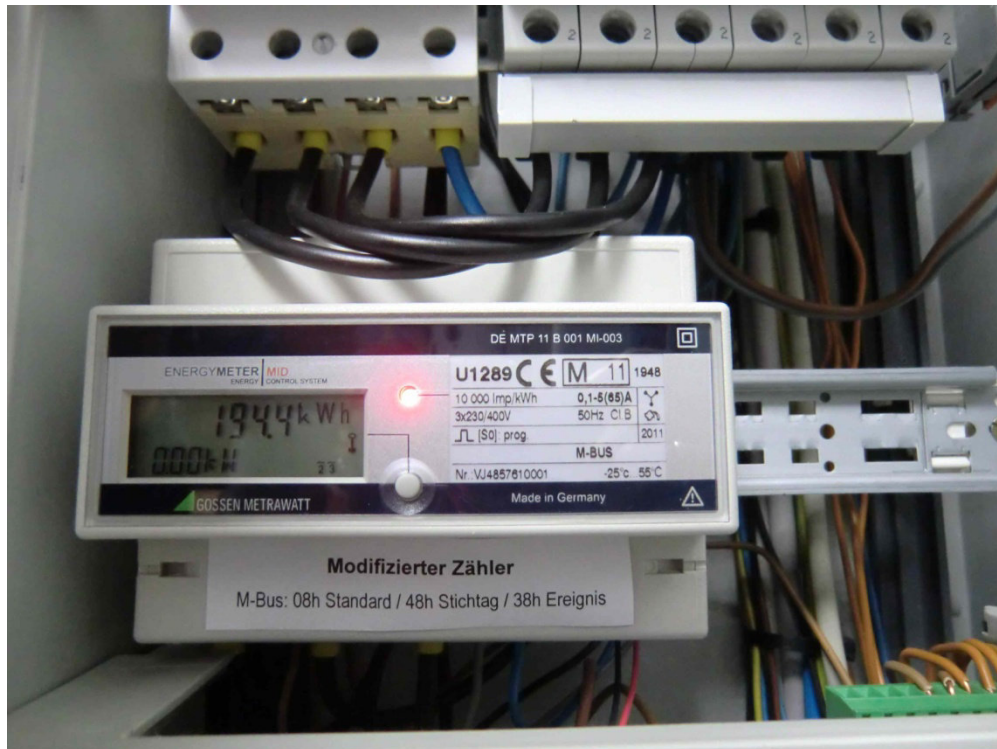


Abbildung 2-5 Autagef-Stromzähler im Labortest

Eine Analyse der gemessenen Daten ergab:

- einige Ausreißer mit gleichen Kennwerten, die aber einen unterschiedlichen Geräteursprung hatten,
- keine funktionierende Minimalwerterfassung,
- Zwei Kennwerte, die sich als nicht sinnvoll erwiesen.

Diese Erkenntnisse sind im Weiteren in die Verbesserungsarbeiten des Projektpartners GMC eingeflossen. Die Einsatztauglichkeit des Zählers zur Erkennung und Weiterleitung von Gefahrenmeldungen in Kombination mit der ennovatis Smartbox im „normalen“ Haushaltsbetrieb konnte im Laborbetrieb jedoch nicht ausreichend dargestellt werden. Die vom Zähler ausgegebenen Signale konnten zwar von der Smartbox ausgelesen und gespeichert werden, eigneten sich jedoch aufgrund ihrer Häufigkeit und Ungenauigkeiten nicht direkt zur Erzeugung von Ereignismeldungen. Im Projekt wurde der Zähler daher

hauptsächlich für Versuche mit dem Labor-Demonstrator der TUD eingesetzt. Die Erkennungsalgorithmen, welche auf der Smartbox integriert wurden, verarbeiteten die Signale der angeschlossenen Standardzähler.

2.6.2 Integration der sprachbasierten Gebäudetechnik in das Personen-Monitoring

Die Projektpartner voice INTER connect (VIC) und ennovatis haben sich innerhalb des Berichtszeitraumes darauf geeinigt, die Schnittstelle ModBUS-TCP zum Austausch der Daten zwischen Audio-Sensorzentrale und Smartbox zu nutzen. Beide Partner entwickelten dafür ein projektinternes Dokument (Schnittstellenspezifikation Audiosensorik – Smartbox), in welchem die Funktionalitäten beschrieben wurden. Darin wurden unter anderem die Ereignisse beschrieben, die von der Sensorzentrale des Spracherkennungssystems an die Smartbox übertragen werden sollen. Nach Einigung auf das Protokoll Modbus-TCP wurde es von ennovatis durch Programmierungstätigkeiten in der Smartbox-Firmware implementiert. Ab der Smartboxfirmwareversion 2.05.08f ist es nun möglich, Geräte, welche Modbus-TCP unterstützen, über die ennovatis Smartbox auszulesen bzw. anzusteuern.

Ereignisse werden, als Grundlage der weiteren Verarbeitung, von den Sensorzentralen an die Smartbox gesendet. Alle Ereignisse sind mit einem Zeitstempel versehen, der die zum jeweiligen Ereignis gehörende Systemzeit darstellt. Sofern passend, ist jedes Ereignis mit der ID der sendenden Sensorzentrale versehen. Die folgenden Ereignisse wurden dabei definiert:

Sprache-Flag

Bei Erkennung von Sprache

Nichtsprache-Flag

Beim Wechsel zu Hintergrund-Geräusch

Spracherkennungsmodus aktiv

Sobald das Aktivierungswort erkannt worden ist, wechseln einzelne Sensorzentralen in den Sprachsteuerungsmodus.

Spracherkennungsmodus deaktiviert

Beim Wechsel aus dem Sprachsteuerungsmodus wird das Flag gesendet.

Sleeping-Flag

Sobald das Audiosensor-Netzwerk in den Sleepmodus wechselt (also für eine gewisse Zeit keine Audioaktivität gemessen wurde), setzt es das Sleeping-Flag ab.

Activity-Flag

Sobald das Audiosensor-Netzwerk durch ein Geräusch aktiviert wird, setzt es das Activity-Flag ab, verbunden mit der ID der zugehörigen Sensorzentrale (des zugehörigen Raumes).

Sekundäre Messwerte

Gesteuert von einem Befehl, werden die Sensorzentralen in den Messmodus versetzt. Sie liefern dann im Abstand von 1 s einen sekundären, das heißt vorverarbeiteten Messwert. Je nach gewähltem Messverfahren wird entweder ein Pegelwert (Maximal- und Minimalpegel) oder ein SNR-Wert übertragen. Zusätzlich zu dem Messwert sendet die entsprechende Sensorzentrale ihre ID.

Sprachbefehl

Sobald ein im System festgelegter Sprachbefehl erkannt wurde, wird dieses Ereignis abgesetzt, verbunden mit zwei Zeitstempeln, die Start und Ende des Sprachbefehls angeben.

Geräuschklasse (zu einem späteren Zeitpunkt)

Bei Erkennung einer bestimmten Geräuschklasse kann auf die aktuelle Tätigkeit des Nutzers geschlossen werden:

- Sprache (Gespräch, Radio, Fernseher) – überschneidet sich mit Sprache-Flag
 - Geschirr / Glas (Essen, Essenszubereitung, Einkauf, Einbruch)
 - Schritte
 - Staubsauger / Lüfter
 - Möbelgeräusche / Türenklappen
 - Papier / Zeitung
-

- Atmen (?)

Zustand o. k.

Auf den Befehl zur Selbstdiagnose antworten die Sensorzentralen mit der Quittung – Zustand o. k.

Zustand fehlerhaft

Auf den Befehl zur Selbstdiagnose antworten die Sensorzentralen mit der Quittung – Zustand fehlerhaft, wenn ein Fehler oder eine Funktionsstörung in einer Sensorzentrale detektiert wurde.

Weitere Festlegungen betreffen Steuerfunktionen. Diese werden von der Smartbox gesendet, um in den Sensorzentralen Funktionen auszulösen.

Messmodus

Im Messmodus liefern die adressierten (oder alle) Sensorzentralen im 1 s Rhythmus Messwerte. Folgende Verfahren können aktiviert werden:

Maximalpegel

Innerhalb der letzten Messperiode ermittelter Maximalpegel

Minimalpegel

Innerhalb der letzten Messperiode ermittelter Minimalpegel

SNR

Innerhalb der letzten Messperiode ermittelter SNR (Verhältnis Maximal- zu Minimalpegel)

Setze Notfallschwelle

Dieser Maximalpegel ist die Schwelle, bei deren Überschreiten ein Notfallereignis (Sturz etc.) detektiert wird.

Starte Notfalldialog

Nach Empfang dieses Befehls startet die Sensorzentrale, welche zuletzt ein Notfallereignis detektiert hat, einen Notfalldialog, in dessen Verlauf der Nutzer die Auslösung des Notrufes mittels eines Sprachbefehls innerhalb der nächsten 10 s noch abbrechen kann.

Notruf ausgelöst

Nach Bestätigung des Notruf-Auslösens oder nach Ablauf der Wartezeit löst die Smartbox via Notrufserver einen Notruf aus und sendet eine Nachricht an die Sensorzentralen. Diese quittieren die Nachricht mit der Sprachausgabe „Notruf ausgelöst“.

Start Selbstdiagnose

Zur Funktionsüberwachung kann von der Smartbox eine Selbstdiagnosefunktion in den Sensorzentralen ausgelöst werden.

Deaktiviere Sensorzentrale

Die deaktivierte Sensorzentrale liefert ab sofort keine Messwerte, bis sie repariert oder wieder aktiviert ist.

Notfallereignisse

Notfallereignisse sind akustische Events, welche einen potentiellen Notruf oder eine Gefahrensituation detektieren. Der Notruf wird an die Smartbox gesendet und durch die ID der sendenden Sensorzentrale und einen Zeitstempel ergänzt.

Notfall-Event

Ein Notfall-Event wird ausgelöst, wenn die Notfallschwelle überschritten wurde.

Notruf erkannt

Das Notruf Event wird ausgelöst, wenn das Wort „Hilfe“ erkannt wurde.

Bestätige Notruf

Im Falle der Erkennung eines Befehls zur Notruf-Bestätigung wird dieses Event an die Smartbox gesendet.

Abbruch Notruf

Im Falle der Erkennung eines Befehls zum Notruf-Abbruch wird dieses Event an die Smartbox gesendet. Der Notruf wird daraufhin abgebrochen.

Timeout Notruf

Im Falle, dass der Notfalldialog keinen Sprachbefehl liefert, ist davon auszugehen, dass der Nutzer bewusstlos ist und sich in einer Notfallsituation befindet.

Da der Projektpartner VIC jedoch innerhalb der Projektlaufzeit kein entsprechendes Testgerät zur Verfügung stellen konnte, war es nicht möglich, die o. g. Funktionen im Autagef-Demonstrator in Verbindung mit der ennovatis Smartbox zu testen.

2.7 Engineering-Prozesse für Planung, Systemintegration, individuelle Anpassung, Kundenbetreuung und Weiterleitung erkannter Gefahren-Meldungen an Helfer

2.7.1 Festlegung der Ablaufschemata

Alle an den Engineering-Prozessen beteiligten Partner haben gemeinsam mit dem Verfasser des Lastenheftes (Roßberg, 2012) ein Schema für die Abarbeitung der zu registrierenden und weiterzuleitenden Ereignisse festgelegt. Für die Basisvariante des Autagef-Systems wurde definiert, dass die Entscheidung über ein meldewürdiges Ereignis, wie z. B. sehr hoher Wasserverbrauch oder Herdplatte sehr lange in Betrieb, mit Hilfe der in der ennovatis Smartbox programmierten Algorithmen erfolgt. Hierbei kann sicher nur in einem begrenzten Bereich das Sicherheitsgefühl des AAL-Kunden oder Angehörigen verbessert werden. Es ist allerdings, bei gleichzeitigem Einsatz des Systems als Energiemanagementsystem, von geringen Einstiegskosten auszugehen. Die Smartbox besitzt bereits Kommunikationsschnittstellen (GSM-Modem, LAN), um Meldungen auf direktem Wege an einen Helfer abzusenden. Dazu wären dann allerdings Aspekte, wie z. B. eine fehlende Sendungsbestätigung für SMS, zu beachten, die die Smartbox in der ursprünglichen Auslegung als alleiniges AAL-System nur für einen sehr begrenzten Kundenbereich mit niedrigerem Sicherheitsbedürfnis interessant erscheinen ließe.

Um die volle Funktionalität des Systems auszuschöpfen und ein hohes Maß an Sicherheit nutzen zu können, wurde die erweiterte Autagef-Lösung entwickelt. Hier entscheidet die

Smartbox ebenfalls, welche Meldung als Gefahrenmeldung einzustufen ist. Dieser Vorgang ist jedoch mit zusätzlichen Informationen verbunden, die zum einen aus der Audio-Sensorzentrale und zum anderen über weitere, angeschlossene Sensoren gemeldet werden (Abbildung 2-6).

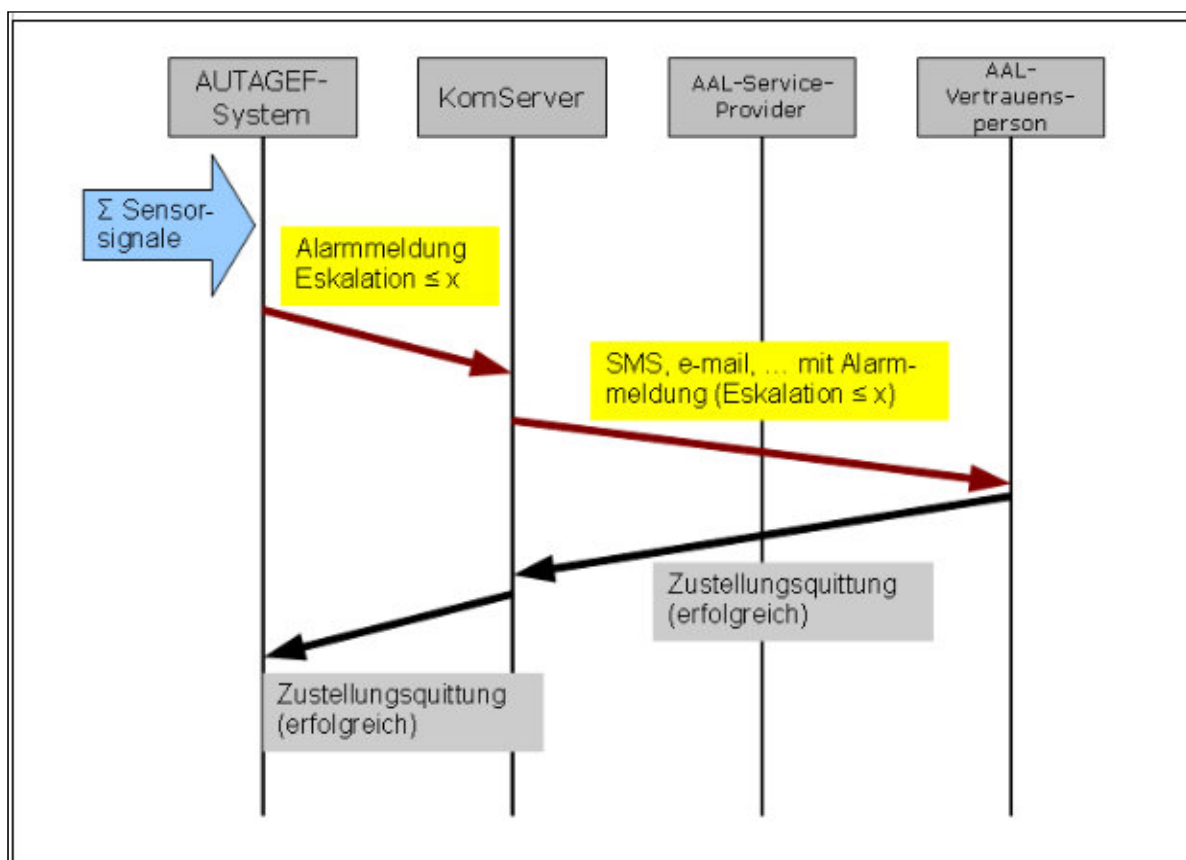


Abbildung 2-6 Erfolgreiche Alarmierung einer AAL-Vertrauensperson

Um die aus dem smart meter extrahierten Kennwerte verarbeiten und an mögliche Helfer weiterleiten zu können, werden die Daten von der ennovatis Smartbox, der eigentlichen Energiemanagementzentrale des Gebäudes, aus dem Zähler ausgelesen und zwischengespeichert. Im Rahmen der Feldversuche wurde die Smartbox über eine Impulsleitung an ein gewöhnliches Hausnotrufgerät angeschlossen, um so die Gefahrenmeldungen an eine Notrufzentrale weiterleiten zu können. Das Hausnotrufgerät

wurde vom Arbeiter-Samariter-Bund Leipzig e. V. zur Verfügung gestellt und auf die Hausnotrufzentrale des ASB in Leipzig aufgeschaltet (Abbildung 2-11 und Abbildung 2-12).

Die Erfahrungen, die im Rahmen des Feldversuches in einem Einfamilienhaus gesammelt wurden, konnten im Anschluss an den darauf erfolgten Feldtest hochskaliert werden. Für die Entwicklung und den Betrieb eines AAL-Systems sind vor allem die folgenden Punkte zu beachten:

- Zähler, die keine auslesbaren Schnittstellen haben, müssen vor Inbetriebnahme des Systems getauscht werden.
- Es können Unwägbarkeiten durch ungeplante Leitungslängen, nicht zu durchdringende Wände oder sonstige bauliche Hindernisse entstehen.
- Bei der Anbindung eines Hausnotrufsystems über IP kann zwar die Internetverbindung des Mieters genutzt werden, jedoch muss hier, geschwindigkeitsabhängig, mit Verlusten bei der Sprachqualität gerechnet werden.
- Soll ein Hausnotrufsystem nicht genutzt werden, ist auf die im Rahmen des Autagef-Projektes im Lastenheft skizzierte Kommunikationslösung zu setzen. Ein entsprechendes Gerät, welches die dort beschriebenen Funktionen aufweist, ist jedoch derzeit nicht am Markt verfügbar.
- Für die Installation und Inbetriebnahme eines komplexen AAL-Systems sind geeignete Mitarbeiter auf die entsprechenden Anforderungen hin zu schulen, da hier verschiedene Komponenten zum Einsatz kommen (drahtgebundene und drahtlose Systeme, Zähler, internetbasierte Geräte etc.).

2.8 Feldversuche

2.8.1 Praxistests in Privatwohnungen

Innerhalb des Berichtszeitraumes wurde bei einem Mitarbeiter der ennovatis GmbH in einem Einfamilienhaus in Markkleeberg bei Leipzig eine erweiterte Energiemanagementlösung installiert. Dabei wurden alle Gesamtenergie- und Wasserzähler, wie auch Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren sowie Bewegungsmelder installiert. Mit dem Einsatz der installierten Technik sollte im Laufe des Projektes gezeigt werden, dass Energiemanagementlösungen als Grundlage für ein Autagef-System nutzbar sind und die Mehrinvestitionen dadurch reduziert werden können. Im Rahmen der Installationen konnte zunächst festgestellt werden, dass die für das betreffende Einfamilienhaus geplante Energiemanagementlösung sehr

hohen Installationsaufwand erforderte. Weitere Praxistests erfolgten in der Mietwohnung einer Projektbeteiligten der TU Dresden sowie in der während des Projektes eingerichteten Musterwohnung der WG-Aufbau eG.

2.8.2 Demonstratorobjekt EFH Abendsonne 21 in Markkleeberg

Da der Zuwendungsempfänger bereits Erfahrungen aus ähnlichen Projekten (z. B. EU-Forschungsprojekt 3e-Houses) bei der Einrichtung von Energiemanagementsystemen in Mietbereichen gesammelt hat, wurde, entgegen der ursprünglichen Planung, bereits zu Beginn des Projektes mit den Vorbereitungen für den Feldversuch begonnen. Zudem wurde ein weiteres Demonstratorgebäude in das Projekt aufgenommen. Das betreffende Einfamilienhaus befindet sich in Markkleeberg und somit in unmittelbarer Nähe des Projektpartners ennovatis GmbH.



Abbildung 2-7 Autagef-Demonstrator - Einfamilienhaus in Markkleeberg

2.8.2.1 Energetische Betrachtung

Das 1995 gebaute Haus mit einer Wohngrundfläche von 184 m² verfügt über eine Gas-Brennwert-Heizungsanlage mit solarthermischer Warmwasseraufbereitung sowie einer Photovoltaik-Anlage. Wie bereits oben beschrieben, wurde ein, auf das Haus angepasstes, Energiemanagementsystem installiert (Abbildung 2-9, Abbildung 2-10). Die Auswertungen des aufgezeichneten Gasverbrauches ergaben einen spezifischen Jahres-Wärmeverbrauch von 71,64 kWh/m²a, welcher bereits im optimalen Bereich für ein Gebäude dieser Art liegt.

Des Weiteren zeigen die Aufzeichnungen des Gasverbrauches, dass trotz installierter solarthermischer Unterstützung zur Warmwasserbereitung im Jahr 2011 keine signifikante Reduzierung des Verbrauches zu messen war. Die weiteren Auswertungen ergaben, dass eine Fehlfunktion im Regelverhalten der Solaranlage vorlag. Der Installateur der Anlage korrigierte aufgrund dessen die Einstellungen, so dass die Anlage danach wieder im normalen Regelbetrieb funktionierte. Weiterhin wurde ein sehr hoher durchschnittlicher Wasserverbrauch von täglich ca. 360 l festgestellt, was für einen 2 Personen-Haushalt um 50 % und damit weit über dem Mittelwert für Deutschland (122 l/Person und Tag) liegt (Abbildung 2-8). Die Verbrauchsspitzen lagen teilweise bei bis zu 1,3 m³ Wasser pro Tag. In den gemessenen Gesamtwasserverbrauch geht jedoch ebenfalls der Wasserverbrauch einer teilweise vermieteten Ferienwohnung mit ein, welcher nicht separat erfasst wird, womit sich die ermittelten Werte etwas relativieren lassen.

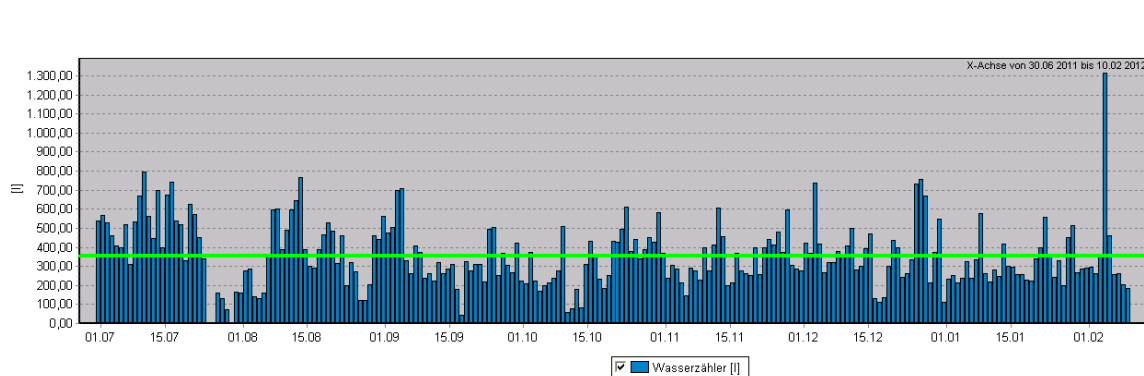


Abbildung 2-8 Täglicher Wasserverbrauch EFH in Markkleeberg

Das Einfamilienhaus wurde für den Feldversuch mit folgenden Komponenten ausgestattet:

Bezeichnung	Funktion
1. Smartbox/ Energiemanagement Dachgeschoss	Aufzeichnung von Systemtemperaturen und Wärmeverbrauch der im Dachgeschoss installierten Heizungsanlage und solarthermischen Warmwasserbereitung
2. Smartbox Keller (notwendig, da keine Kabelverlegung von der Heizungsanlage im Dach bis in den	Verarbeitung der Autagef-Algorithmen, Herstellung der Verbindung zum Hausnotrufgerät, Absenden von Emails als

Keller erfolgen konnte)	Warnmeldungen
Kombinierter enOcean Helligkeits- und Bewegungsmelder Küche (drahtlos)	Detektion von Bewegung in der Küche und Auswertung in der Smartbox für Gefahrenmeldungen
Kombinierter enOcean Helligkeits- und Bewegungsmelder Bad (drahtlos)	Detektion von Bewegung in der Küche und Auswertung in der Smartbox für Gefahrenmeldungen
Funk-Kartenschalter	Aktivierung und Deaktivierung des Autagef-Systems
Signalleuchte rot/grün an der Eingangstür (nachinstalliert)	Anzeige des Aktivierungszustandes des Autagef-Systems
M-Bus Stromzähler Küche/Wohnbereich	Auswertung für Gefahrenmeldungen
M-Bus Wasserzähler	Auswertung für Gefahrenmeldungen
Kombinierte Raumfeuchtigkeits/ Raumtemperatursensoren	Information
Bewohnerprofil	Älteres Ehepaar, Frau berufstätig /→ Senior tagsüber alleinlebend

Tabelle 1 Ausstattung des Einfamilienhauses (EFH Abendsonne 21, Markkleeberg) im Feldversuch

Aufgrund der recht hohen Installationskosten für ein Energiemanagementsystem im Einfamilienhaus, lässt sich, erwartungsgemäß, die gewünschte Amortisation der Investitionskosten durch die Reduzierung des Energieverbrauches in der Projektlaufzeit nicht darstellen. Der Demonstrator im EFH diente hauptsächlich der technischen Erprobung des Autagef-Systems. Der Installationsaufwand im Einfamilienhaus war überaus hoch, da hier z. B. aufgrund der temporären Nutzung als Demonstrator zwei Smartboxen zum Einsatz kamen, um eine Verkabelung von Keller (Gas-, Wasser-, Stromzähler) zu Dachboden (Heizungsanlage) zu vermeiden, die der Nutzer nicht wünschte. Auch die Installation des

Stromzählers gestaltete sich aufgrund unzureichend dokumentierter Elektroinstallationen äußerst schwierig und zeitaufwendig. Im Einfamilienhausbereich sind daher, beim Einsatz vergleichbarer Technologie, eher Amortisationszeiten von 15-20 Jahren und mehr anzunehmen. Abhängig von der vorhandenen Technik zur Beheizung des Hauses kann mit theoretisch möglichen Energieeinsparungen von 10-15 % durch die Optimierung des Regelungsverhaltens und die Aufdeckung von Systemschwachstellen, gerechnet werden.

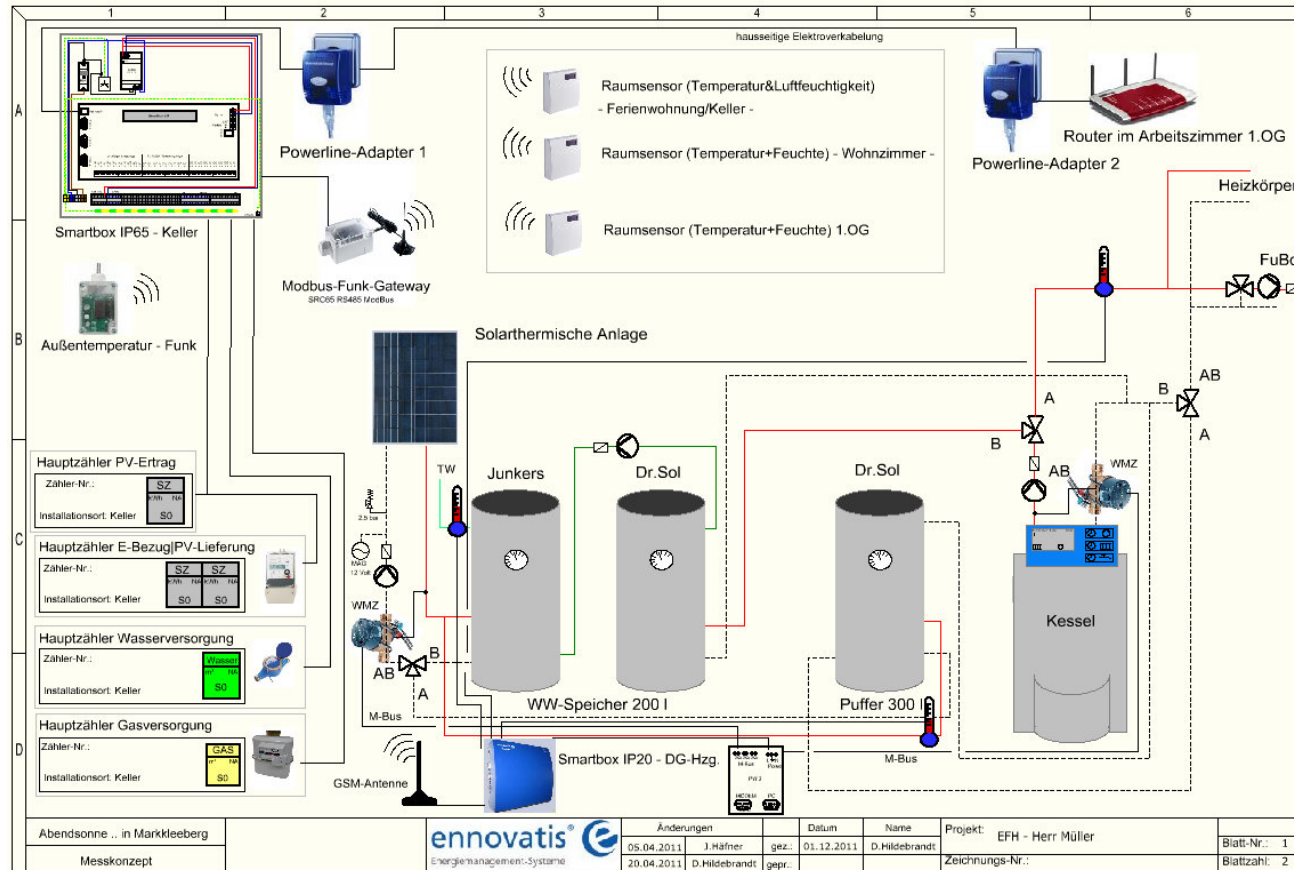


Abbildung 2-9 Energiemanagement im Autagef-Demonstrator EFH, Abendsonne 21, Marktleebberg

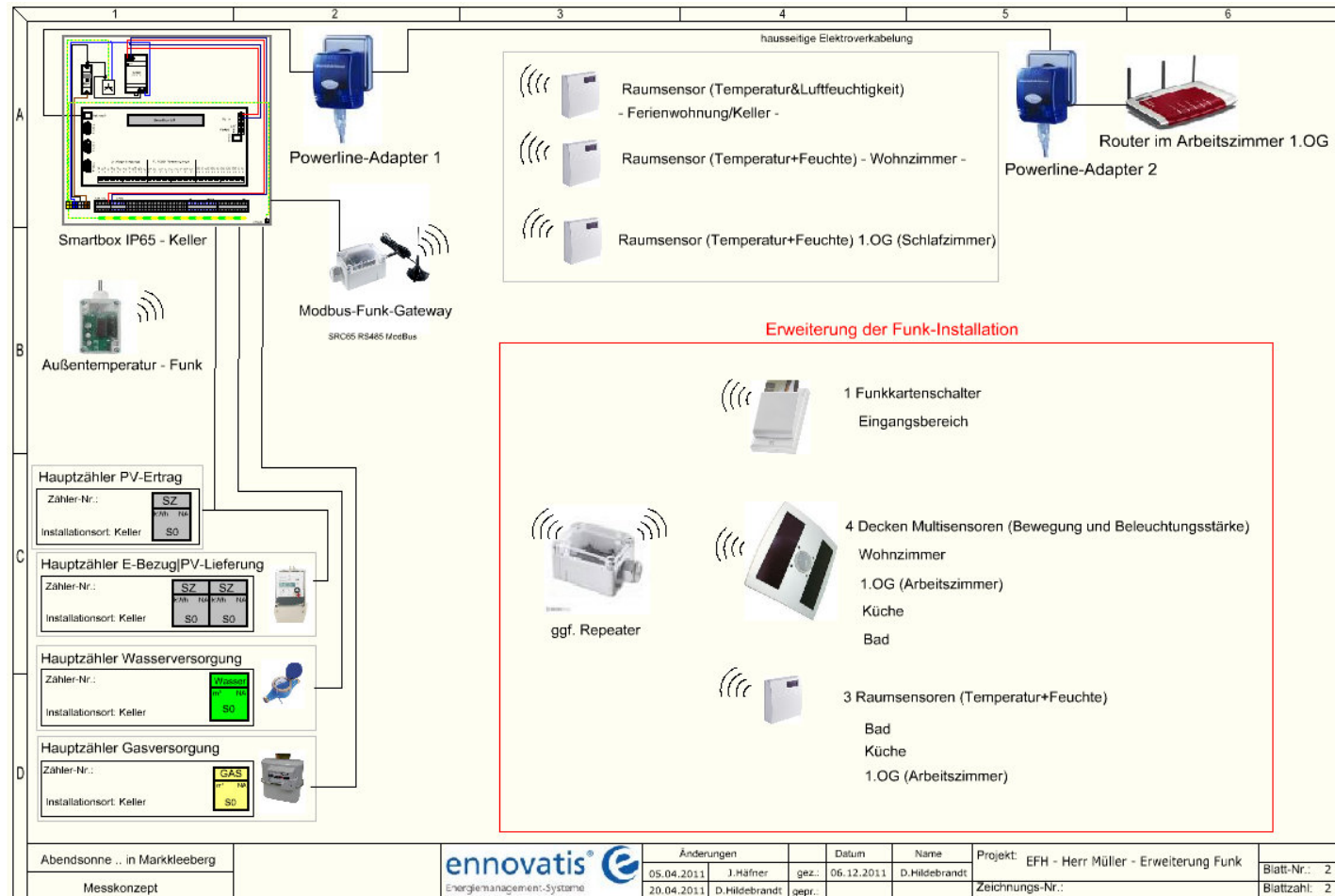


Abbildung 2-10 Mit Funksensoren erweitertes Energiemanagement im EFH Abendsonne 21, Marktleeburg



Abbildung 2-11 ASB-Hausnotrufgerät



Abbildung 2-12 Nutzer des Hausnotrufes im Autagef-Feldversuch

2.8.2.2 Extraktion von Gefahrenmeldungen aus Verbrauchsdaten

In Abbildung 2-13 ist skizziert, wie zu Beginn der Versuche mit den Messdaten der im EFH verbauten Zähler manuell die Erstellung der Gefahrenalgorithmen bis hin zur Auslösung von Alarmen erfolgte. Dabei wurden aus den Verbrauchsmessdaten Grenzwerte für Strom- und Wasserverbrauch extrahiert und dann mittels Rechnern in der Smartbox fest einprogrammiert. Die Rechner werden zur Umsetzung des vom Projektpartner TU Dresden entwickelten Inaktivitätsdiagramms (Clement, et al., 2011) in vereinfachter Form eingesetzt. Bei Inaktivität, welche in der Smartbox als Über- oder Unterschreitung von Verbrauchswerten (ggf. in Kombination mit Zusatzinformation aus Bewegungsmeldern o. ä.) in einem bestimmten Zeitraum detektiert wird, kann eine Email abgesendet werden, die z. B. auf einem Smartphone empfangen werden kann, bzw. ein Alarm über das angeschlossene Hausnotrufsystem des ASB abgesetzt werden (Abbildung 2-11). Eine an das Hausnotrufsystem angeschlossene Telefonzentrale kann dann entsprechende Hilfe organisieren.

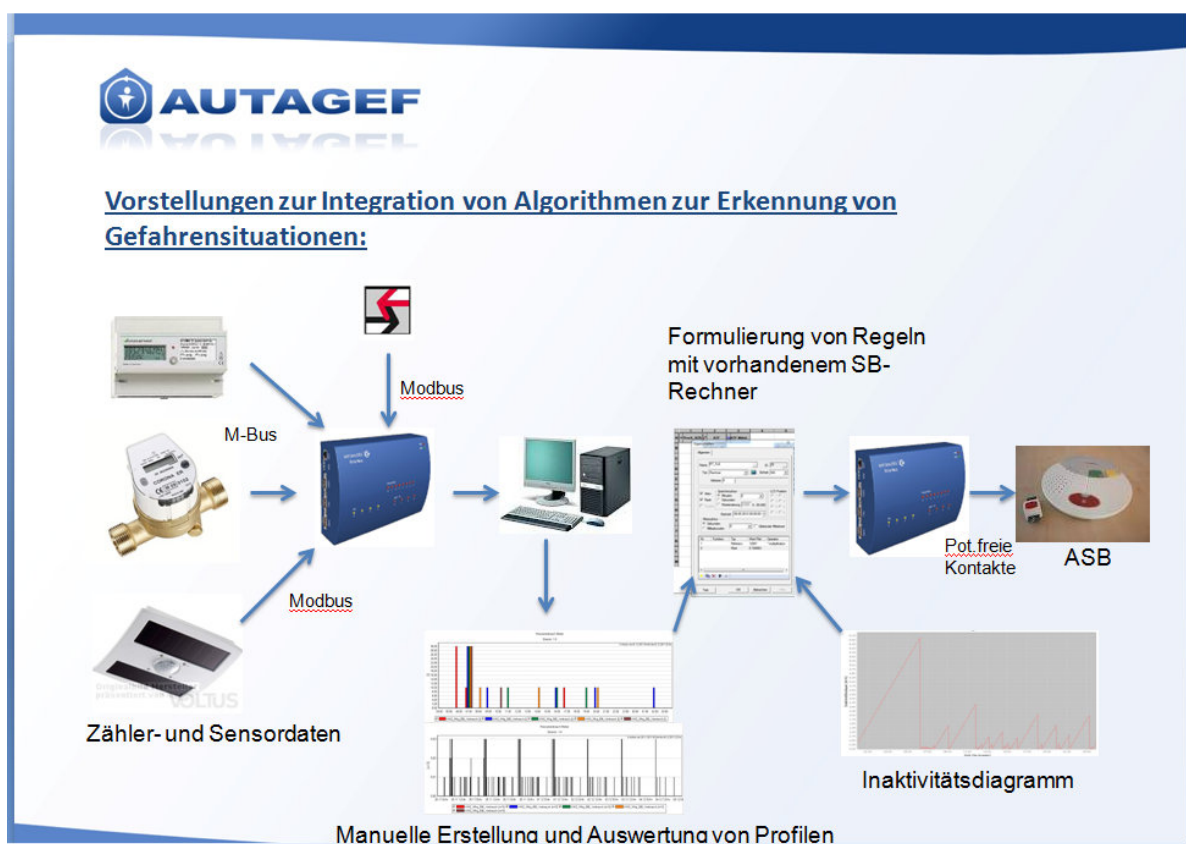


Abbildung 2-13 Algorithmus für das Energiemanagement und zur Erkennung von Gefahrensituationen

Dieses Vorgehen ist analog dem im Projekt ModQS, s. <http://www.modqs.de/> entwickelten Verfahren zur modellbasierten Betriebsüberwachung.

Im Folgenden werden einige Ereignisse genannt, die potentielle Gefahrensituationen darstellen können und vom System so erkannt und klassifiziert wurden. Es wird zunächst das zu überwachende Ereignis, welches vorher definiert sein muss, beschrieben und danach erläutert, wie das Autagef-System programmiert wurde, so dass die angegebene Ereignismeldung ausgegeben werden kann. Im Weiteren erfolgt eine grafische Darstellung jedes Ereignisses.

Ereignis - Überwachung Abschaltung Stromverbraucher bei Verlassen des Hauses (Sicherheits-/Energiemanagementfunktion), AAL-Funktionalität deaktiviert

Zu überwachendes Ereignis:

Anhand der historischen Messdaten wurde ein maximaler **Strom-Stand-By-Leistungswert** von

150 W für Küche, Bad und Wohnzimmer ermittelt.

Überwachung aktueller **Strom-Leistungswert > 150 W** und **deaktiviertes Autagef-System** (Karte nicht im Kartenschalter)

Formel 1

$\text{Prüf_Strom} = \text{NOT}(\text{ref}(196)) \text{ AND } (\text{ref}(30804) > 150)$

196=Autagef System aktiv

30804=aktueller Leistungswert Strom in W (Echtzeit direkt aus Zähler)

Resultat:

→Prüf_Strom (Name des Rechners) hat entsprechende Email abgesetzt:

-----Ursprüngliche Nachricht----- Von: abendsonne21@gmx-topmail.de [mailto:abendsonne21@gmx-topmail.de] Gesendet: Donnerstag, 1. November 2012 15:40
--

An: info@ennovatis.de

Betreff: Ereignismeldung von ABENDSONNE21-AGF

Nachricht von: ABENDSONNE21-AGF: aktuelle Leistung Strom > 150 W !

Darstellung des Alarmfalles im Diagramm:

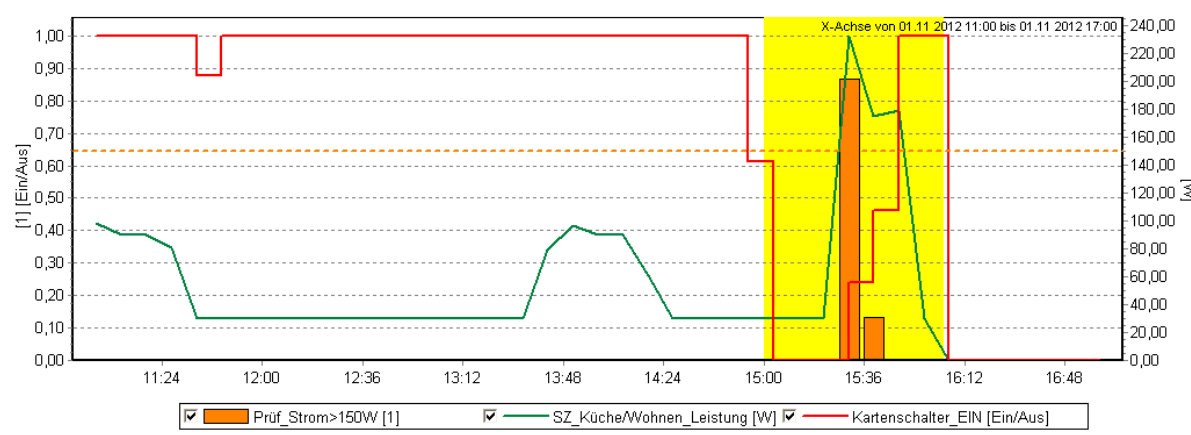


Abbildung 2-14 Kartenschalter aus (Tür zu) und gleichzeitig Stromverbrauch an (Toaster > 180 W) → Alarmauslösung – Zeitraum am 1.11.2012: von 15.05 - 16.12 Uhr

Die Grafik zeigt, dass der Kartenschalter inaktiv war (rote Linie ist 0) und gleichzeitig Stromverbrauch aufgetreten ist → grüne Linie. Der orange Balken ist der Wert der Prüfanweisung, die für das Absenden der Meldung genutzt wird.

Ereignisursprung:

Der Bewohner hatte über den Funk-Kartenschalter das AAL-System deaktiviert. Durch den angeschalteten Toaster in der Küche wurde jedoch der Maximal-Grenzwert für den Standby-Verbrauch bei Abwesenheit überschritten und eine entsprechende Warnmeldung abgesetzt.

Unsicherheit/Quelle für Fehlalarme:

- Autagef-System ist **deaktiviert**, aber Bewohner **befindet sich noch im Haus** (Vergesslichkeit) → Abhilfe, z. B. **Signallampe**, welche die **Systembereitschaft** signalisiert (wurde nachträglich im Testobjekt installiert)

- Neues Gerät, z. B. Heizung für Aquarium wurde angeschafft, womit der Stand-By-Verbrauch steigt, aber **Profil und Algorithmen** waren nicht **aktualisiert**. Ein **lernfähiges** System sollte diese Unsicherheitsquelle eliminieren können.

***Ereignis - Wasserleckagemeldung/ unkontrollierter Wasserdurchfluss,
z. B. durch Sturz im Bad***

Zu überwachendes Ereignis:

Der **Wasserverbrauch** hat innerhalb der **letzten 15 min** einen **ungewöhnlich hohen** Wert erreicht ($>150 \text{ l} = 15 \text{ l/min}$).

Die Anweisung ist auch ohne Aktivierung des **Autagef-Systems** **aktiv**.

Anhand der Messdaten wurde **bisher nur 1x eine Überschreitung** dieses **Grenzwertes im Untersuchungszeitraum von ca. 3 Monaten festgestellt**.

Zusatzsensoren, wie z. B. Bewegungsmelder im Bad, bieten **hier keine erhöhte Sicherheit**, da sich die Person zwar im Bad befinden, jedoch handlungsunfähig (Schlaganfall, Herzinfarkt) sein könnte.

Formel 2

$$\text{Verbrauch_Wasser} = (\text{ref}(222) * 1000) > 150$$

222=errechneter Wasserverbrauch in 15 min

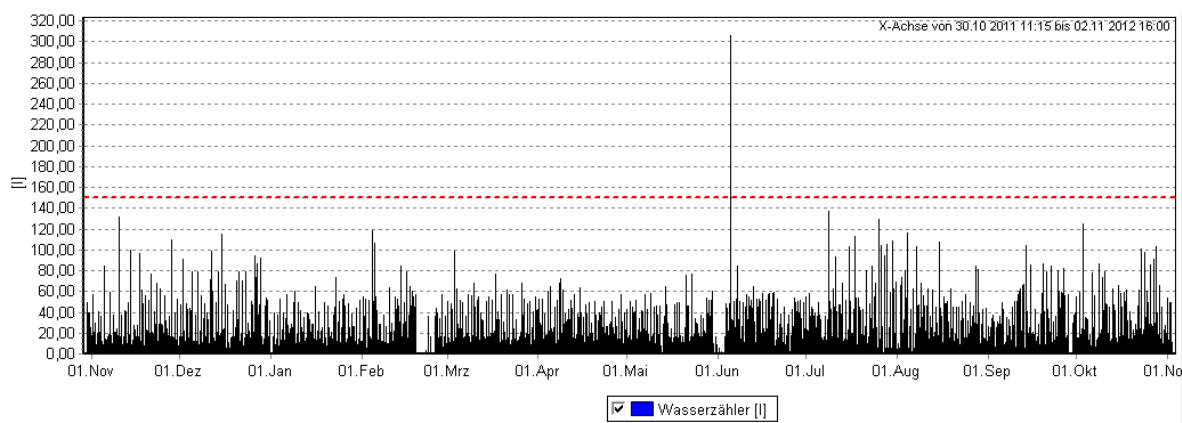
Resultat:

Bei Überschreitung des eingestellten Grenzwertes wird eine Meldung per Email abgesetzt.

-----Ursprüngliche Nachricht-----
Von: abendsonne21@gmx-topmail.de [mailto:abendsonne21@gmx-topmail.de]
Gesendet: Donnerstag, 5. Juni 2012 8:15
An: info@ennovatis.de
Betreff: Ereignismeldung von ABENDSONNE21-AGF

Nachricht von: ABENDSONNE21-AGF: in der letzten ¼ h war der Wasserverbrauch > 150 l ! In den letzten 70 Tagen lag der Durchschnittswert bei 50 l und der Maximalwert lag bei 140 l.

Darstellung des Alarmfalles im Diagramm:



**Abbildung 2-15 Wasserverbrauch - am 1.6.2012 mit 300 l kurzfristig Grenzwert überschritten
→ Alarmauslösung - Durchschnittswert des Wasserverbrauchs der letzten 70 Tage lag bei 50 l**

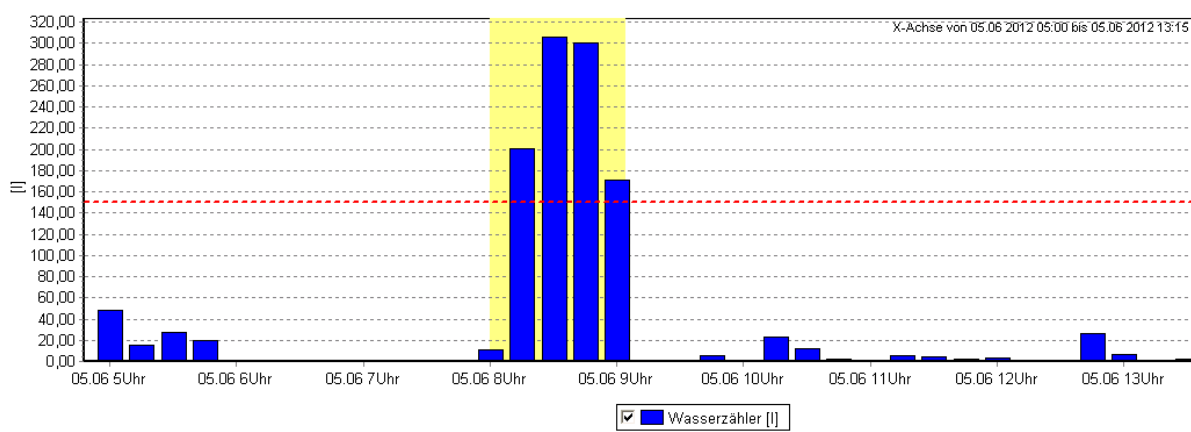


Abbildung 2-16 Wasserverbrauch - am 5.6. 2012 im Zeitraum von 6.00 - 9.00 Uhr viermal über dem Grenzwert → 4x Alarmauslösung

Ereignisursprung:

Zunächst unbemerkt, war am Morgen der Gartenschlauch undicht geworden, was die Ursache des erhöhten Wasserverbrauches darstellte.

Unsicherheit/Quelle für Fehlalarme:

Absichtlich hoher Wasserverbrauch, z. B. durch Füllen des Swimmingpools, was evtl. nur 1x im Jahr vorkommt.

Ereignis - Überhöhter Stromverbrauch

Nach gleichem Muster wie das zuvor beschriebene Ereignis kann ebenso der Stromverbrauch überwacht werden und bei Überschreiten eines aus den historischen Messwerten ermittelten Wertes ein Alarm ausgelöst werden.

Gefahrenmeldungen bei aktiviertem Autagef-System (AAL-Funktionalität)

Die **folgenden, von definierten Ereignissen** generierten, Meldungen werden nur verschickt, wenn **das Autagef-System durch die gesteckte Karte** im Funk-Kartenschalter aktiviert ist (grüne Signallampe leuchtet).

Ereignis - Überwachung Wasserverbrauch in der Nacht

Zu überwachendes Ereignis:

Wasserverbrauch zwischen **0.00 – 5.00 Uhr** ist immer **> 1 l**, da regelmäßig in dieser Zeit eine geringe Menge Wasserverbrauch anfällt (Toilette).

Formel 3

$\text{Wasser_Prüf} = (\text{ref}(44) < 1) \text{ AND } \text{ref}(65023) \text{ AND } \text{ref}(196)$
--

44=Summe Wasserverbrauch über letzten 5 h

65023=Mo.-So. Zeit 5.00 – 5.03 Uhr

196=Autagef System aktiv

Resultat:

Bei **Unterschreiten** des Wasserverbrauches von 1 l im Überwachungszeitraum wird eine Nachricht abgesetzt :

-----Ursprüngliche Nachricht-----

Von: abendsonne21@gmx-topmail.de [mailto:abendsonne21@gmx-topmail.de]

Gesendet: Donnerstag, 16. Dezember 2012 5:04

An: info@ennovatis.de

Betreff: Ereignismeldung von ABENDSONNE21-AGF

Nachricht von: ABENDSONNE21-AGF: in der Nacht wurde kein Wasserverbrauch registriert!! Durchschnittswert war in den letzten Tagen 14 l!

Darstellung des Alarmfalles im Diagramm:

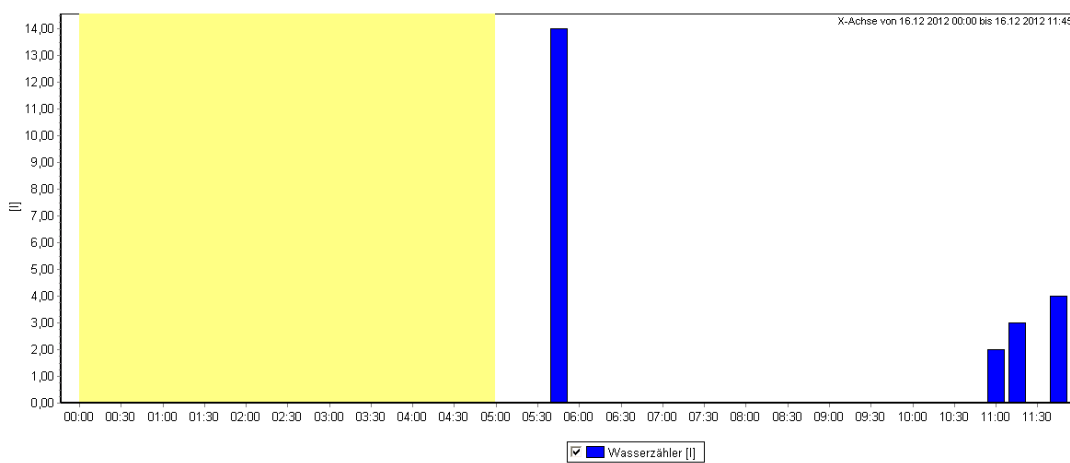


Abbildung 2-17 Unterschreitung des Durchschnittswasserverbrauches in der Nacht → Alarmauslösung

Darstellung der Normalsituation:

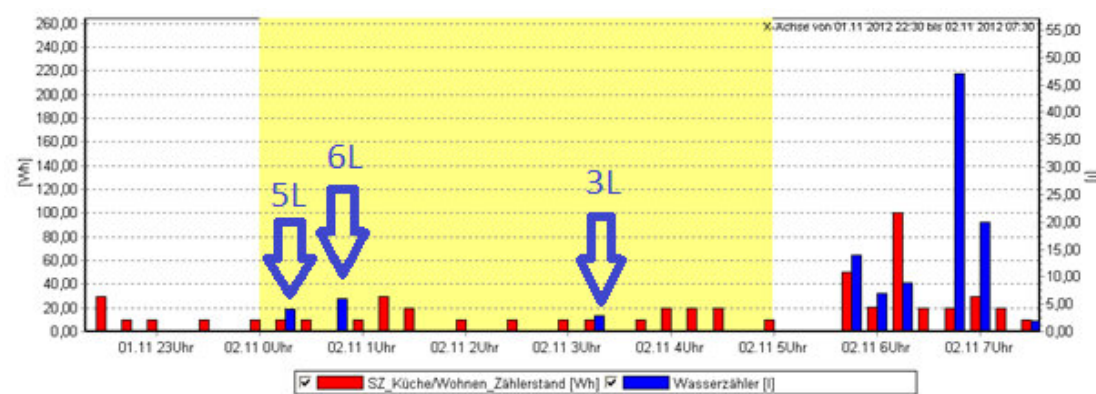


Abbildung 2-18 Darstellung des üblichen stündlichen Wasserverbrauchs im Zeitraum von 0.00 – 5.00 Uhr

Unsicherheit/Quelle für Fehlalarme:

- Geringe Leckage im Wassersystem vorhanden, z. B. tropfender Wasserhahn, so dass die Gefahrenmeldung nicht anspricht; kann aber durch Betrachten der Messwerte vermieden werden.
- Unterschreitung des gesetzten Grenzwertes für nächtlichen Wasserverbrauch in der Nacht
(z. B. abgestellte Hauswasserversorgung, Havarie o. ä.), so dass kein Wasserverbrauch gemessen werden kann.

Ereignis - Überwachung Strom- und Wasserverbrauch bei regelmäßiger morgendlicher Aktivität (Ehefrau) nach dem Aufstehen

Zu überwachendes Ereignis:

Werktags zwischen **5.00 – 6.00 Uhr** (Ehefrau) und am **Wochenende** zwischen **7.00 – 8.00 Uhr**

sind immer **Stromverbrauch > 60 Wh** und **Wasserverbrauch > 2 l**

Formel 4

```
Prüf_Wasser_und_Strom( ref(240) < 60 ) AND ( ref(253) < 2 ) AND ref(65022)
AND ref(196)
```

240=Summe Stromverbrauch über letzte 1 h

253=Summe Wasserverbrauch über letzte 1 h

65022=Mo. - Fr. Zeit 6.00 – 6.03 Uhr; Sa. - So. 7.00 - 7.03 Uhr

196=Autagef System aktiv

Resultat:

bei Unterschreiten des Stromverbrauches von 60 Wh (rote Linie) und Unterschreiten des Wasserverbrauches von 2 l (blaue Linie) wird kurz nach dem Überwachungszeitraum eine Nachricht → Alarmmeldung abgesetzt.

Darstellung des Alarmfalles im Diagramm:

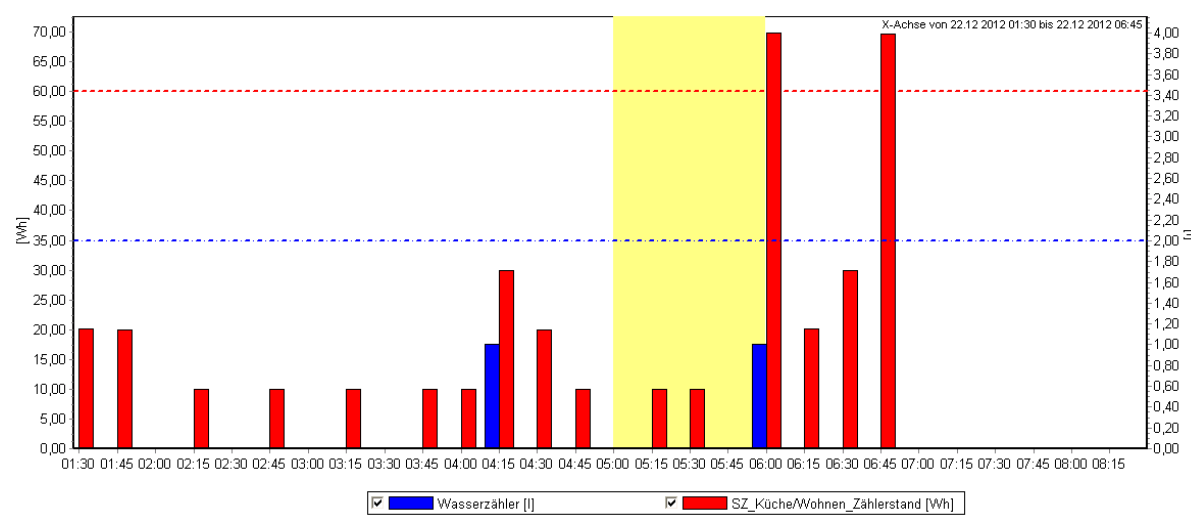


Abbildung 2-19 Unterschreitung der Grenzwerte für Strom- u. Wasserverbrauch im Zeitraum von 5.00 - 6.00 Uhr → Alarmauslösung

Darstellung der Normalsituation im Diagramm:

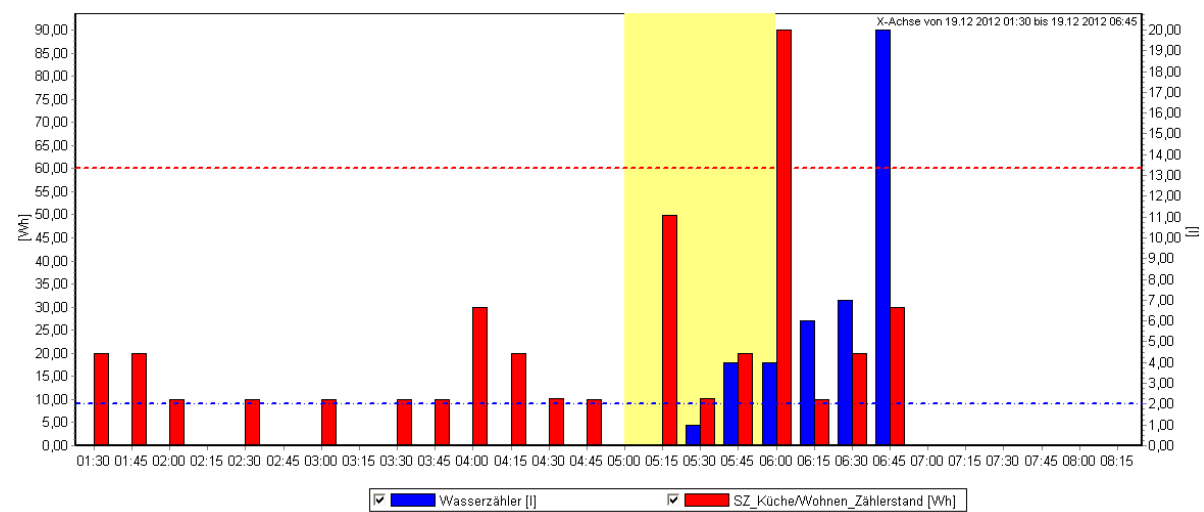


Abbildung 2-20 Normalsituation - Überschreitung der Grenzwerte für Strom- und Wasserverbrauch im Zeitraum von 5.00 - 6.00 Uhr

Unsicherheit/Quelle für Fehlalarme:

- Verschlafen
- Stromausfall und/oder Ausfall der Wasserversorgung
- Änderung im Tagesablauf, aber keine Anpassung der Algorithmen.

→ Die beschriebene Art der Überwachung des Strom- und Wasserverbrauches kann auch **einstundenweise- oder zweistundenweise** für weitere Zeiträume, ggf. mit angepassten Werten, erfolgen.

Hierfür wurden für das **Testobjekt weitere Anweisungen** für verschiedene Zeiträume programmiert und getestet.

Definition von Gefahrenmeldungen mit erweiterter Basisvariante des Autagef-Systems - Strom- und Wasserzähler sowie Bewegungsmelder als Signaleingang

Im Folgenden werden mögliche, zu überwachende, Ereignisse beschrieben, die nach Auswertung von vorhandenen Strom- und Wasserverbrauchsmessdaten im untersuchten Haushalt eine Gefahrensituation darstellen könnten.

Zusätzlich wurden die Signaleingänge von Bewegungsmeldern in Küche und Bad in die Auswertungen einbezogen.

Nach Auswertung des Verbrauchsprofils wurden für jedes Ereignis separate Grenzwerte und ggf. andere auslösende Faktoren festgelegt und in der Smartbox über Rechner-Anweisungen programmiert. Die in den Formeln festgelegten Werte treffen nur für diesen einen Haushalt zu und müssen bei Einsatz in weiteren Haushalten überprüft und ggf. angepasst werden.

Ereignis - Überwachung Wasserverbrauch bei regelmäßiger vormittäglicher Aktivität

Zu überwachendes Ereignis:

Ehemann ist nach dem Aufstehen (Ehefrau außer Haus) im Haushalt tätig. Überwachung von Strom- und Wasserverbrauch ohne Einsatz von Bewegungsmeldern brachte keine verwertbaren Ergebnisse.

Resultat:

Z. B. lag in der Zeit von 10.00 – 11.00 Uhr eine Stunde mit geringer Aktivität bzgl. Strom- und Wasserverbrauch vor, und damit ist eine Überwachung mit Verbrauchsdaten nicht möglich, da keine entsprechenden Aktivitäten durchgeführt werden, an die sich Ereignisse knüpfen lassen.

Eine Überwachung ist nur bzw. erst mit Zusatzsensoren, z. B. **Bewegungsmeldern**, möglich.

Formel 5

<pre>NOT(ref(259)) AND NOT(ref(293)) AND ref(65027) AND (ref(253) < 1) AND ref(196)</pre>
--

259=Bewegungsmelder Küche EIN

293 Bewegungsmelder Bad EIN

253=Summe Wasserverbrauch über letzte 1 h

65027=Mo. - Fr. Zeit 11.00 – 11.03 Uhr

196=Autagef System aktiv

Resultat:

Bei **Unterschreitung des Wasserverbrauches von < 1 l** wird kurz nach dem Überwachungszeitraum eine Nachricht → Alarmmeldung abgesetzt.

Darstellung des Alarmfalles im Diagramm mit Aufzeichnung der Bewegungsmelder:

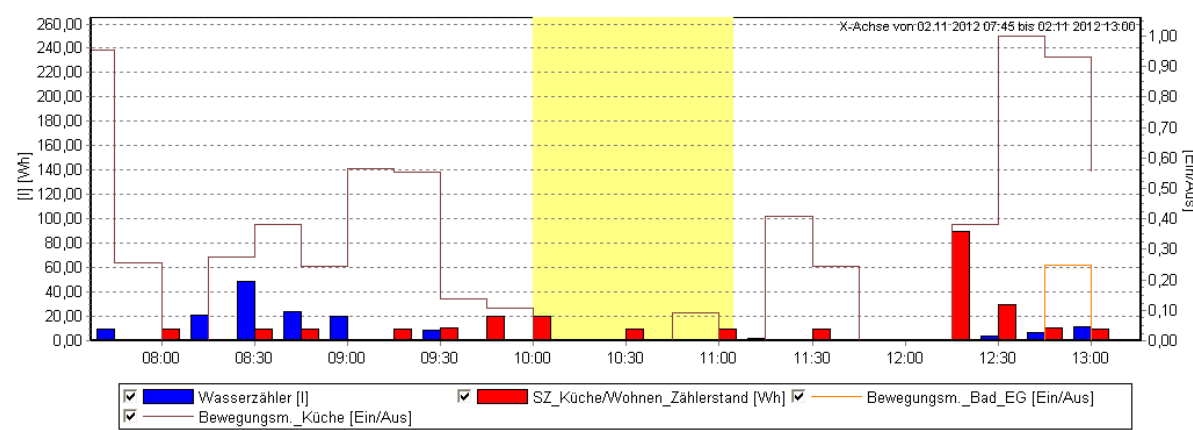


Abbildung 2-21 Wasserverbrauch < 1 l wird im Zeitraum von 10.00 - 11.00 Uhr unterschritten und Bewegungsmelder sind aktiv → Alarmauslösung

Unsicherheit/Quelle für Fehlalarme:

- Verschlafen
- Stromausfall und Ausfall der Wasserversorgung
- Änderung im Tagesablauf, aber keine Anpassung der Algorithmen.

2.8.3 Demonstratorobjekt Steinstraße 1-5 in Dresden

Aus unserer Erfahrung heraus, dass Feldversuche langfristig vorbereitet werden müssen, haben wir bereits in der Anfangsphase des Projektes gemeinsam mit der WGA als Testgebäude das Wohnhaus Steinstraße 1-5 in Dresden ausgewählt (Abbildung 2-22).



Abbildung 2-22 Demonstrationsobjekt Steinstraße 1-5

Die wichtigsten Daten des Gebäudes im Hinblick auf unser Projekt sind:

- Baujahr: 1966, Modernisierung 2009/10
- Wohnfläche: 10.274 m² bei 264 Wohnungen
- Mieterstruktur: vorrangig Senioren und Studenten
- Heizung: Fernwärme - 2009 modernisiert
- Strommessung: 264 smart meter für Wohnungen
- Wärmemessung: Zähler an Fernwärmehauptstation.

Im Rahmen der Gebäudemodernisierung wurden die zentrale Heizungsanlage komplett erneuert und Wärmemengenzähler an jeder der drei Unterstationen installiert. Außerdem wurde für jede Wohnung ein „smart meter“ installiert, welcher den bisher vorhandenen analogen Stromzähler ersetzt. Die smart meter sind je Hausflur an einer zentralen Stelle installiert und können somit vom Mieter nicht in Echtzeit abgelesen werden, was ein wesentliches Manko darstellt. Zur Ablesung der Momentanleistung und des Stromverbrauches müsste der Mieter seine Wohnung verlassen und zum Zählerplatz in seiner Etage laufen, um die Werte dort direkt abzulesen. Da zum komfortablen Ablesen der Zähler keine der Wohnungen mit einer Fernauslesung des Zählers ausgestattet worden ist, kann das Potential des smart meters hier nicht ausgeschöpft werden. Bis auf die Teilnehmer des Autagef-Projektes haben die Mieter im Gebäude keine Möglichkeit online auf ihre Verbrauchsdaten zuzugreifen. Die Erfahrungen aus anderen Projekten, z. B. aus dem Projekt 3e-Houses, haben gezeigt, dass es durch den Einsatz von modernen ICT, zusammen mit

den dafür notwendigen Schulungsmaßnahmen zur Erhöhung der Sensibilität der Mieter bezüglich des Umganges mit Energie zu Einsparungen im Wärmeverbrauch von durchschnittlich 10 % und im Stromverbrauch von 8 % kommen kann (eeMeasure, 2013). Weil diese Einsparungen hauptsächlich durch eine Beeinflussung des Nutzerverhaltens, in Verbindung mit einer raumweisen Temperaturregelung (z. B. durch elektronische Heizkörperthermostatventile mit Tür-/Fensterkontakten) erreicht werden können, sind solche Reduzierungen des Energieverbrauches auch nach erfolgten Gebäudemodernisierungen möglich. Zudem bringt eine Optimierung der zentralen Heizungsanlage im Gebäude weitere Einsparungen, da auch neu installierte Anlagen im laufenden Betrieb meist noch optimiert werden müssen. In einem Single-Musterhaushalt würden damit 24 EUR Wärme- und 46 EUR Stromkosten pro Jahr eingespart werden können (Kambach, 2013) (EnergieAgentur.NRW, 2013). Für den Einbau eines smart meter verlangen z. B. die Stadtwerke Leipzig derzeit einmalig 142,80 EUR sowie einen jährlichen Grundbetrag von 163,64 EUR. Da sich am Markt einige Wettbewerber mit deutlich niedrigeren Grundpreisen befinden, kann derzeit kein ökonomischer Nutzen am Einsatz von smart meter in der Wohnungswirtschaft dargestellt werden. Vor allem bei verbrauchsarmen Single-Haushalten, in denen auch die Verschiebung von Verbrauchsspitzen in Nebenzeiten schwer zu realisieren ist, ist aus ökonomischer Sicht die Umrüstung auf smart meter derzeit nicht zu rechtfertigen. Stehen in Zukunft jedoch bei Neubauten diese Geräte zur Verfügung und steigen die Nutzungszahlen, so ist von einer Reduzierung der Servicepreise für die Datenvisualisierung auszugehen, und somit kommt diese Technik in den Bereich der Wirtschaftlichkeit. Im Bereich Wärme stehen bereits heute in einigen Wohnungsbaugenossenschaften z. B. im BV-Langenfeld e. G., Lösungen zur Fernablesung und Darstellung der Verbräuche in Mieterportalen bereit, und sie werden auch eingesetzt. Hier zeigt sich jedoch, dass der Nutzer regelmäßig mit geeigneten Maßnahmen an deren Nutzung erinnert werden muss, um den positiven Effekt der Systeme auf sein Verbrauchsverhalten nicht abzumildern.

2.8.3.1 Untersuchung von Verbrauchsprofilen

Ennovatis standen nach Aufschaltung der Impulswasserzähler in einigen Mietwohnungen zunächst nur deren Messwerte zur Verfügung. Die aufgezeichneten Messdaten wurden dahingehend untersucht, welche Möglichkeiten die viertelstündliche Erfassung des Wasserverbrauches in Mietwohnungen bieten, um aus diesen Informationen erste Gefahrenmeldungen zu modellieren. Die ersten Auswertungen ließen darauf schließen, dass für eine möglichst genaue Detektion von „events“ die Notwendigkeit aus einer Kombination

verschiedener Informationsquellen, wie zum Beispiel Wasserzähler und Stromzähler, besteht. Die untypische Ausprägung des Datenprotokolls zur Fernauslesung der smart meter des Herstellers ISKRA zogen umfangreiche Anpassungen der Smartbox-Schnittstelle zur Auslesung der Zählerdaten nach sich, so dass diese Zähler erst recht spät ausgelesen werden konnten. Danach wurde festgestellt, dass die reinen Stromverbrauchswerte eine zu große Streuung beinhalten, um mit diesen allein einen fehlerfreien Vergleich, z. B. verschiedener Tagesprofile, durchführen zu können. Zudem werden mit den Hauptzählern in Wohnungen alle elektrischen Verbraucher gemessen, welche durch periodisches Einschalten (z. B. Kühlschrank) die Auswertungen erschweren. Daher erfolgte, mit der zur Verfügung stehenden Technologie, eine Konzentration nur auf die Erkennung von ausbleibenden Verbrauchsspitzen (Abbildung 2-23) oder die Überschreitung von Stand-By-Verbrauchswerten.

Die Auswertung des alleinigen Wasserverbrauchswertes kann aber, z. B. für Leckagemeldungen, genutzt werden, wenn man annimmt, dass eine Änderung des Nutzerverhaltens bei Senioren eher unwahrscheinlich ist. Anhand der Abbildung 2-24 ist zu erkennen, dass in dem untersuchten Beispiel nur morgens zwischen 6.00 und 8.00 Uhr regelmäßiger Wasserverbrauch vorliegt. Wie aus dem Vergleich mit dem Wasserverbrauch an vier aufeinanderfolgenden Tagen hervorgeht (s. unterschiedliche Farben, die den Verbrauch an verschiedenen Tagen zur gleichen Uhrzeit darstellen), ergibt sich ein sehr unregelmäßiges Verbrauchsprofil, welches für die Generierung von Gefahrenmeldungen allein nicht geeignet wäre.

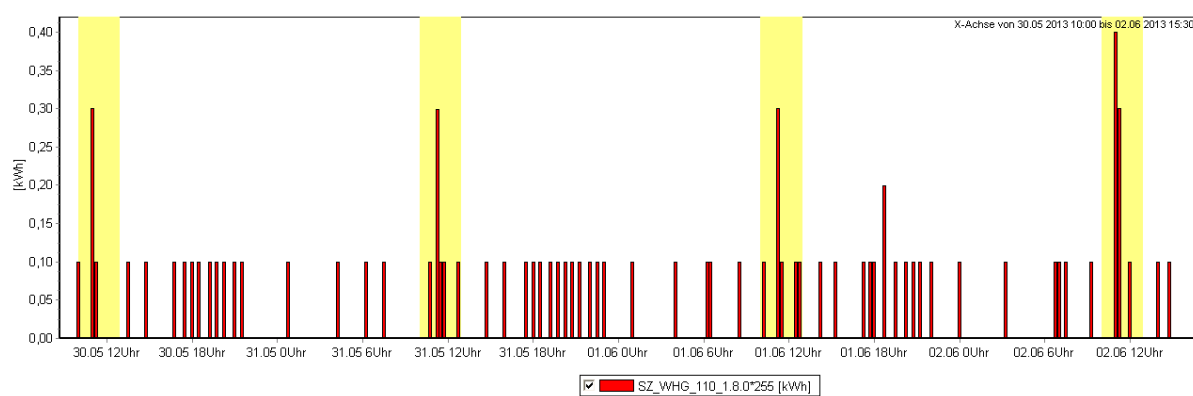


Abbildung 2-23 Stromverbrauchsprofil einer Mietwohnung an vier aufeinanderfolgenden Tagen mit Spitzenverbrauch Mittags

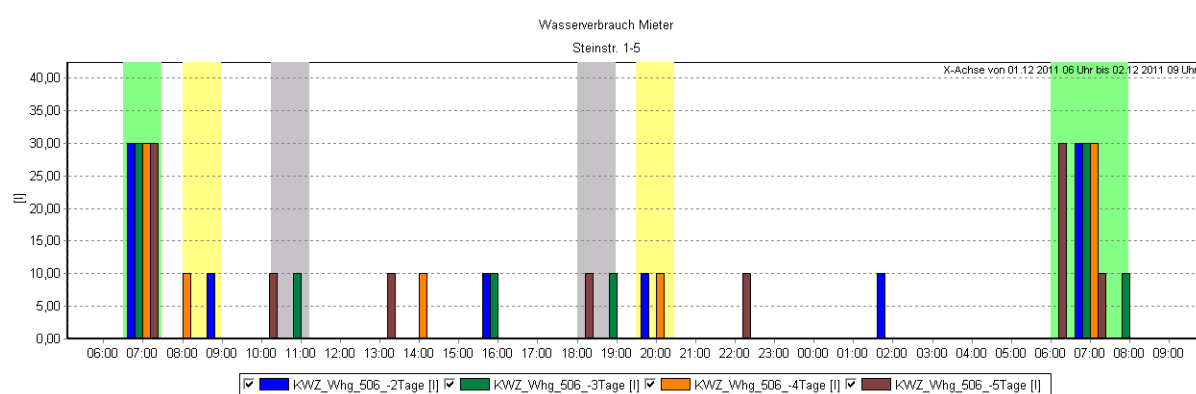


Abbildung 2-24 Wasserverbrauchsprofil einer Wohnung im Demonstratorgebäude an vier aufeinanderfolgenden Tagen

Für die Bereitstellung visualisierter Verbrauchsdaten für die Testmieter des Demonstratorobjektes Steinstraße 1-5 in Dresden konnte für 3 interessierte Mieter ein entsprechendes Verbrauchsportal eingerichtet werden. Mit Hilfe des Portals können die Mieter ihre historischen und aktuellen Wasser-, Elektroenergie- und Wärmeverbrauchswerte über eine Internetplattform online verfolgen (Abbildung 2-25). Die Rückmeldung der Mieter zu der eingesetzten Portallösung zeigte ein ähnliches Feedback wie bei anderen Demonstratorprojekten von Energiemanagementlösungen in der Wohnungswirtschaft, z. B. bei dem Projekt 3e-Houses. Einige, zumeist technisch interessierte, Mieter sind sehr engagiert und nutzen das Portal häufiger, wodurch diese dann auch ihr Verbrauchsverhalten ändern und Energieeinsparungen generieren können. Andere, weniger engagierte Mieter, nutzen das Portal sehr selten oder gar nicht, da sie der Meinung sind, ihr Verbrauchsverhalten ist richtig und nicht änderbar, oder sie haben kein Interesse, daran Änderungen vorzunehmen (Porto, et al., 2012). Daraus lässt sich eine allgemeine Notwendigkeit ableiten, den Nutzer genau in die eingesetzte Technologie einzuweisen und regelmäßig an die Nutzung zu erinnern bzw. die eingesetzte Technologie so einzusetzen, dass ein regelmäßiger Gebrauch möglichst forciert wird (z. B. dauerhafte Displayanzeige neben Wohnungstür etc.).

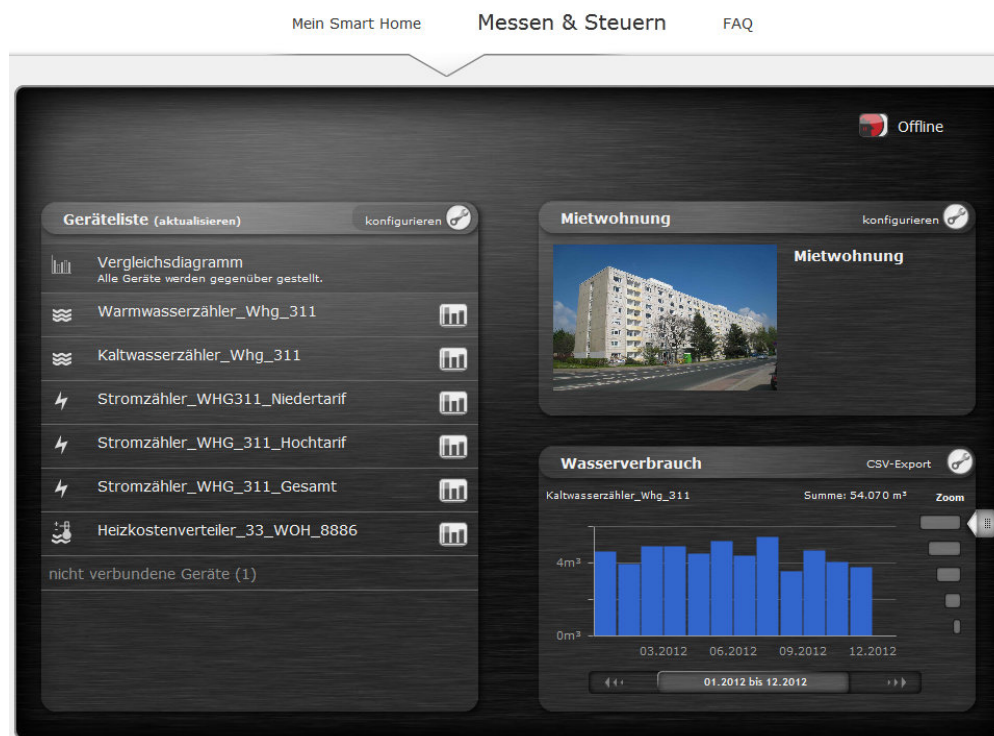


Abbildung 2-25 Mieterportal zur Visualisierung von Verbrauchsdaten

2.8.3.2 Auswertung des Gebäudes aus energetischer Sicht

Die Verbräuche der letzten Jahre zeigt Abbildung 2-28. Die ennovatis GmbH hat die Basisausstattung für das Energiemanagement im Herbst 2010 installiert.

Aus diesen Angaben ist zu sehen:

1. Die Wohnungen sind eher klein (ca. 45 m² im Schnitt)
2. Die Verbräuche waren eher hoch (Wärme ca. 160 kWh/m²/a)
3. Witterungsgeführte Heizungsregelung
4. Nachtabenkung Vorlauftemperatur von 23.00 – 5.00 Uhr vorhanden

Auffallend ist die geringe Spreizung zwischen Sekundärvorlauf und Rücklauf (Abbildung 2-26), was auf einen unzulänglichen hydraulischen Abgleich des Heizungssystems schließen lässt.

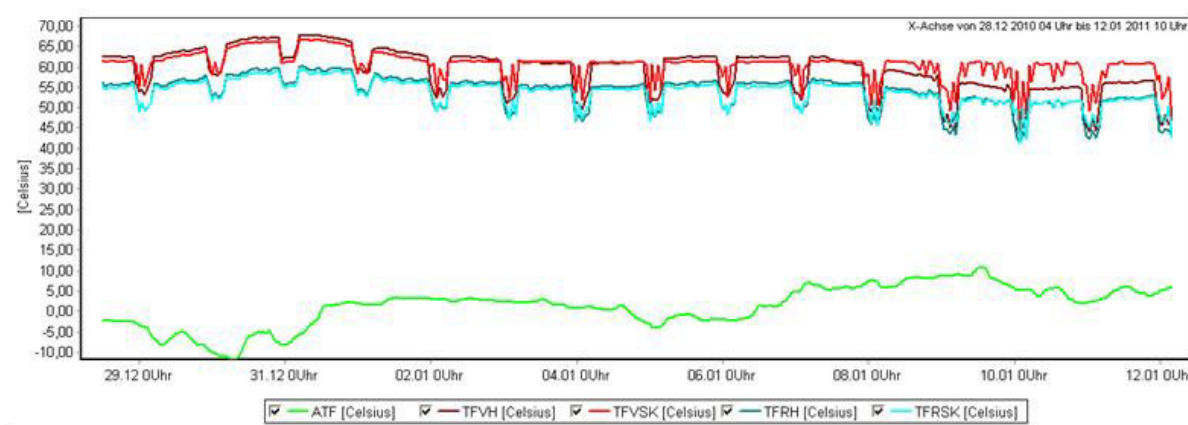


Abbildung 2-26 Aktuell gemessene Vor und Rücklauftemperaturen in der Steinstraße 3

Die Auswertung der Temperaturmesswerte der zentralen Heizungsanlagen im Demonstratorgebäude deckte einige Unzulänglichkeiten auf, die, wie festgestellt werden konnte, auch bei einer neu installierten Anlage nicht ausgeschlossen sind. Dank des installierten Energiemanagementsystems und der erfolgten Datenanalyse konnten Energieverschwendung, wie auch mögliche Gefahren durch gesundheitliche Beeinträchtigungen der Hausbewohner (Legionellenwachstum) erkannt und beseitigt werden.

Die Darstellung in Abbildung 2-27 zeigt z. B. ein starkes Absinken der Warmwassertemperatur auf unter 60 °C bei einer Außentemperatur < 10 °C im Haus 3 des Gebäudes. Hier lag eine Fehlfunktion der Anlage vor, so dass die Gefahr einer Legionellenbildung im Warmwassernetz des Hauses 3 bestand. Durch einen Eingriff in die Einstellungen der Regelungsparameter im April 2012 konnte diese Fehlfunktion eliminiert werden. Die Warmwassertemperatur liegt seit diesem Zeitpunkt, wie auch in den anderen 2 Hauseingängen, konstant bei ca. 60 °C, was den entsprechenden DVGW-Vorschriften entspricht.

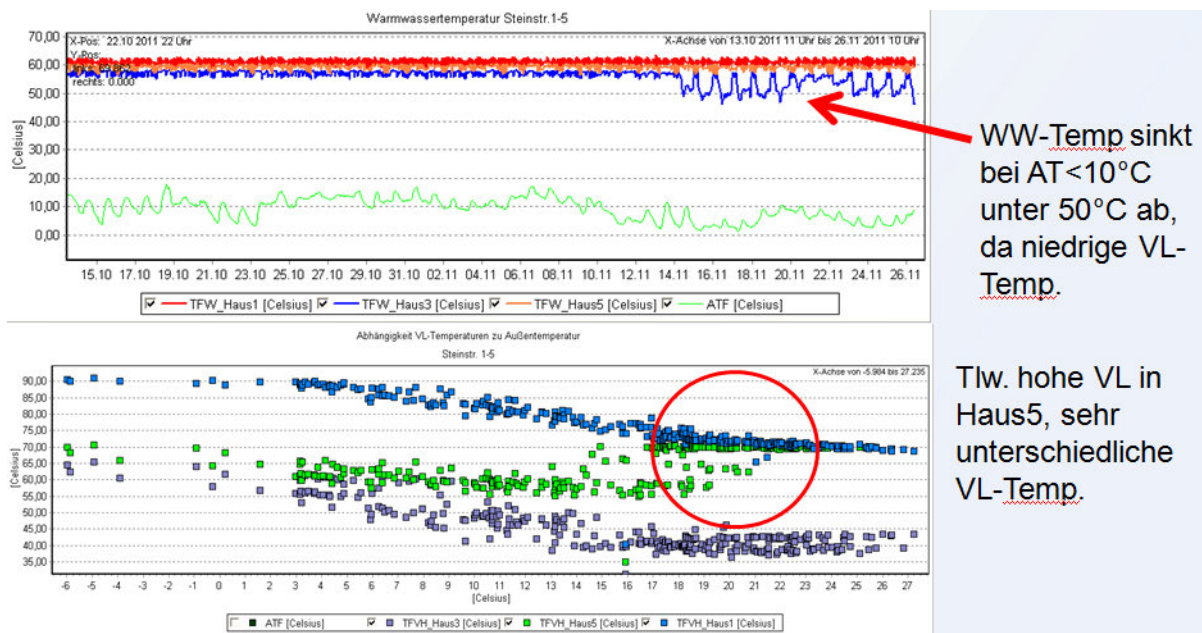


Abbildung 2-27 Warmwassertemperatur (oben) und Heizungsvorlauftemperaturen (unten)

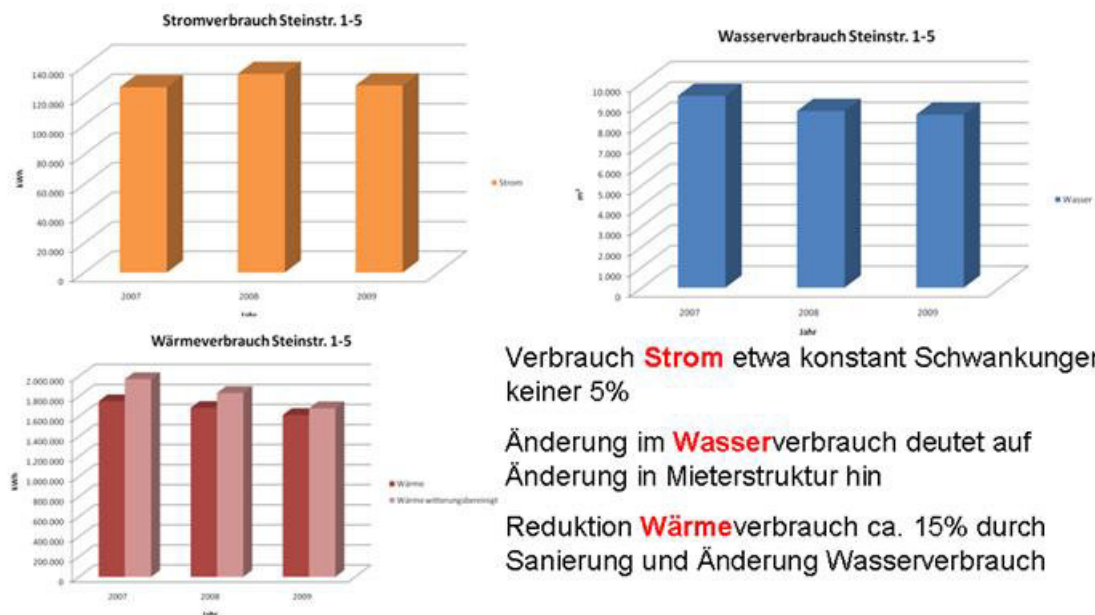


Abbildung 2-28 Steinstraße 1-5 - Verbrauch für Strom, Wärme und Wasser in den Jahren 2007 bis 2009

In der Gesamtbetrachtung der untersuchten Messdaten ergab sich ein Einsparpotential von ca. 5-10 %, welches durch optimierte Einstellungen an der Regelung der zentralen Heizungsanlage sowie einen hydraulischen Abgleich der Heizkörper im Heizungssystem sowie eine Anpassung der Pumpenlaufzeiten erreicht werden kann. Um dieses Einsparpotential nutzen zu können, sind nach Erkennen der notwendigen Maßnahmen diese an den Anlagen umzusetzen.

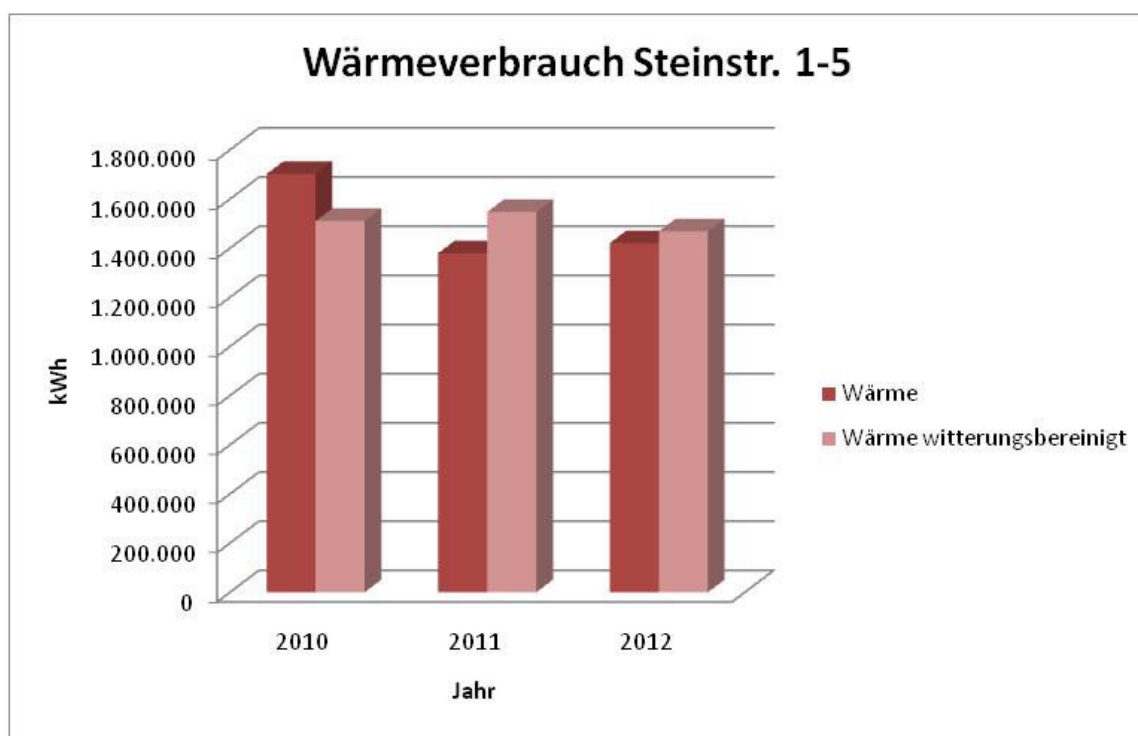


Abbildung 2-29 Entwicklung des Wärmeverbrauches in der Projektlaufzeit

Abbildung 2-29 zeigt die Entwicklung des Wärmeverbrauches in den Jahren 2010 bis 2012. Im Jahr 2012 wurden im Vergleich zum Jahr 2010, in dem die Modernisierung der Heizungsanlage im Gebäude abgeschlossen wurde, ein um ca. 4 % reduzierter Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt) ermittelt. Da ein hydraulischer Abgleich aller Heizkörper im Gebäude nicht durchgeführt wurde, entspricht dieses Ergebnis den dargestellten Erwartungen.

Die erreichten Energieeinsparungen von 4 % ergeben bei einem derzeitigen Fernwärmepreis von 7,439 ct/kWh (inkl. MwSt.) eine Einsparung von ca. 4.165 EUR pro Jahr. Damit hätte sich die

Installation des Energiemanagementsystems bereits amortisiert und die Kosten für eine AAL-Dienstleistung, wie in Autagef angedacht, könnten zum Teil finanziert werden.

2.8.3.3 Extraktion von Gefahrenmeldungen aus Verbrauchsdaten

Für die Weiterleitung von Gefahrenmeldungen wurde im Gebäude Steinstraße 1-5 in Dresden nicht das im EFH Demonstrator eingesetzte Hausnotrufsystem des ASB genutzt. Als Alternative kam die direkte Verbindung mit der im Keller des Gebäudes installierten Smartbox und der Notrufzentrale der b.i.g. GmbH in Halle zum Einsatz. Auf der Grundlage der bereits in anderen Projekten getesteten Kommunikationsstruktur bezüglich der Weiterleitung von Meldungen aus Gebäudealarmanlagen erfolgte in diesem Projekt ebenfalls die Alarmierung auf direktem Wege aus der Smartbox. Dafür wurden verschiedene Gefahrensituationen wie in 2.8.2.2 bereits beschrieben, herbeigeführt und per Email an den Notrufserver der b.i.g. GmbH in Halle gemeldet. Ein Mitarbeiter der Notrufzentrale hat sich dann telefonisch beim entsprechenden Mieter über die hinterlegte Telefonnummer gemeldet. Das entsprechende Aktionsprotokoll der Versuche, ausgestellt von der b.i.g. GmbH, ist als Anlage 5.1 diesem Bericht beigelegt.

2.8.3.4 Zusammenfassung der Versuchsergebnisse

Es wurden zahlreiche Versuche durchgeführt, die unter Benutzung der Elektroenergie- und Wasserverbrauchsdaten, auch in Kombination mit Information aus anderen Sensoren (z. B. Bewegungsmeldern), Rückschlüsse auf den Zustand des Hausbewohners erlauben sollten.

Nach Abschluss der Versuche kann festgestellt werden, dass die eingesetzte Technologie diese AAL-Information, allerdings innerhalb bestimmter Grenzen, möglich macht. Da für die Versuche jedoch nur das vereinfachte Inaktivitätsdiagramm eingesetzt werden konnte, ist die Effektivität der Gefahrenerkennung teilweise eingeschränkt. Die wichtigsten Ergebnisse der Versuche ergeben zusammengefasst:

- Jeder Nutzer hat sein eigenes Verbrauchsprofil und damit seine eigene spezifische Lastganglinie für Küche, Wohnzimmer, Bad usw. (siehe o. g. Untersuchungsergebnisse).
 - Ein möglichst langer Auswertezeitraum von > 1 Monat erhöht die Stabilität des Profils und damit die statistische Sicherheit (s. Messergebnisse).
-

-
- Mit zunehmender Anzahl auswertbarer Medien bzw. Signale (Strom, Wasser, Bewegungsmelder usw.) erhöht sich die Differenzierbarkeit für die Generierung von Alarmmeldungen.
 - Ziel der Untersuchungen war zunächst, das Verhalten des Single im Seniorenhaushalt Markkleeberg zu analysieren, um relevante Ereignisse ermitteln zu können.
 - Bei Mehrpersonenhaushalten überlagern sich zeitliche und räumliche Nutzungen, welche die Auswertung störanfälliger (Fehlalarme) machen.
 - Eine hohe zeitliche Auflösung der Messdaten beim Verbrauch von Elektroenergie (z. B. 1 Minute) erlaubt eine konkrete Gerätezuordnung.
 - Die Gefahren-Signalgebung verliert an Unschärfe, wenn zusätzlich Bewegungsmelder in der notwendigen Anzahl in die Auswertung einbezogen werden können.
 - Für die Auswahl von relevanten Zeitfenstern sind Grenzen für die Dauer und die Höhe der Verbrauchswerte (Elektroenergie- u. Wasserverbrauch) festzulegen, bei deren Über-/Unterschreitung mit genügender Wahrscheinlichkeit ein Notfall vorliegt (meldewürdiges Ereignis); besser ist eine automatische Erkennung, z. B. von stagnierenden Verbräuchen (Inaktivitätsdiagramm).
 - Mit dem Ansatz im Projekt Autagef sind Optimierungen zur Senkung der Energie- und Wasserkosten möglich, und gleichzeitig kann nach Auswertung der manuellen Verbrauchsprofilauswertung die Sicherheit und damit das Wohlbefinden im Sinne von AAL erreicht werden.
 - Der Einsatz von Visualisierungsportalen für die Darstellung der Energieverbrauchsdaten wird vom Endnutzer zu Beginn gut angenommen. Nach einiger Zeit verliert dieser jedoch das Interesse und fällt ggf. in alte Verhaltensmuster zurück.

Im Rahmen des Feldversuches hat sich außerdem herausgestellt, dass dem Nutzer klar signalisiert werden muss, ob das Autagef-System aktiviert ist oder ob die Überwachung ausgeschaltet ist. Dazu wurde eine entsprechende Signalleuchte (rot=inaktiv, grün=aktiv) neben der Eingangstür im Innenbereich des Hauses angebracht (Abbildung 2-30). Im Weiteren hat sich herausgestellt, dass der Nutzer eine einfache Möglichkeit benötigt, um das System deaktivieren zu können, was über einen Kartenschalter (ähnlich Hotelcard) im Hauseingangsbereich umgesetzt wurde.



Abbildung 2-30 Signallampe zur Bereitschaftsanzeige des Autagef-Systems

2.9 Projektkommunikation

Innerhalb dieser Teilaufgabe ist die Kommunikation mit dem beteiligten Nebenkostenabrechnungsunternehmen, wie auch mit der Wohnungsbaugenossenschaft WG-Aufbau Dresden eG sowie auch mit den Mietern selbst zu nennen. Zu Beginn des Projektes gab es sehr umfangreiche Gespräche mit allen Beteiligten über den Zugriff auf die Verbrauchsmessdaten der teilnehmenden Haushalte. Es konnte sich darauf geeinigt werden, dass in den betreffenden Mietwohnungen, die für Testinstallationen innerhalb des Autagef-Demonstrators zur Verfügung stehen, impulsfähige Wasserzähler installiert werden. Wesentlich schwieriger war die Lösungsfindung einer Möglichkeit, Zugriff auf die aus energietechnischer Sicht sehr wichtigen Wärmeverbrauchsdaten zu erhalten. Hier sperrte sich das Messdienstleistungsunternehmen und verweigerte der ennovatis einen Zugang auf die im Gebäude installierten Datensammler, die für die Auslesung der in den Wohnungen installierten Heizkostenverteiler genutzt werden. Schließlich lag die Einigung in der monatlichen Lieferung dieser Werte in Form einer importfähigen Datei. Da sich die notwendigen Installationen in den Mietbereichen als umfangreicher und aufwändiger herausstellten als ursprünglich geplant war, kam es zu Fluktuationen in der ursprünglichen Testgruppe der Mieter.

Im weiteren Projektverlauf wurde im Juli 2012 den teilnehmenden Mietern ein Newsletter zugesandt, um über den Verlauf des Forschungsprojektes und über die Eröffnung einer Musterwohnung, in der auch auf das Projekt Autagef hingewiesen wird, zu informieren.

2.10 Begleitforschung

Wir haben uns an einer Erhebung zum Geschäftsmodell beteiligt (Schmidt, et al., 2011) und mit den Berichten der anderen Forschergruppen auseinandergesetzt.

Zudem wurde am 17.06.2010 beim Projektpartner WGA in Dresden ein Abstimmungsmeeting zum Thema Datenschutz durchgeführt, bei welchem außer die Projektpartner WGA, TU Dresden und ennovatis auch der örtliche Energieversorger DREWAG anwesend war. Hintergrund des Treffens war eine Abstimmung, wie die Erfassung der Zählerdaten einzelner Mieter im Demonstrator datenschutztechnisch abgewickelt werden soll.

2.10.1 Datenschutzrechtliches Gutachten

Nachdem der Projektträger für die Rechtsberatung zum Thema Datenschutz dem Projekt einen Beratungsgutschein zur Verfügung gestellt hatte, konnte durch die ennovatis GmbH der ehemalige sächsische Datenschutzbeauftragte Herr Dr. Thomas Giesen für eine Rechtsberatung und die Erstellung eines entsprechenden Gutachtens (Giesen, 2012) gewonnen werden. Das datenschutzrechtliche Gutachten ist diesem Bericht als Anlage 5.2 beigelegt. Herr Dr. Giesen stellte bei seiner Teilnahme auf dem 3. Autagef-Projekttreffen am 07.12.2011 in Dresden den Projektpartnern seine Ergebnisse vor, die im Folgenden stichpunktartig zusammengefasst werden.

- Datenschutz wird als Mysterium angesehen und muss vernünftige, praxisgerechte Forderungen liefern.
 - Erkennung von Risiken, Vermeidung von Problemen ist Grundlage für Akzeptanz beim Nutzer/Teilnehmer
 - Kriterien - Selbstbestimmtheit, Vorsorge ist ein aktives Bemühen
 - ordnungsgemäße und verständliche Information des Nutzers
 - Grundrechte wie Unverletzbarkeit der Wohnung, informationelle Selbstbestimmung sind immer zu beachten.
-

-
- Regelung betreffend Erhalt, Auswertung, Speicherung von Daten - derzeit keine Notwendigkeit gesetzlicher Regelung, daher Willensentscheidung des Nutzers nötig
 - AAL-Teilnehmer müssen über alles konkret informiert werden.
 - Sensitivität - je näher / intimer die Daten, desto schutzbedürftiger, Abwägung Aufwand - Nutzen
 - Informationspflicht und Einflussnahme - Sicherung der Beherrschbarkeit durch Nutzer
 - Ablaufschemata, integrierte Bedienungsanleitung
 - strikte Zweckbindung der Daten! Erkennung von Hilfsbedürftigkeit
 - Eskalationsabfolge:
 - + direktes Gespräch mit Nutzer
 - + nächstes soziales Umfeld (Vertrauen), vom Nutzer gewählt
 - + Zentrale (bekannte Personen, z. B. Telefonbetreuer) professionelle Hilfe (professionelle Schweigepflicht)
 - Zugang zur Wohnung - nachvollziehbarer, berechtigter Zugang zu Schlüsseln
 - Informelle Einwilligung des Nutzers - Verständnis des Ablaufes, Art der Hilfe, einbezogene
 - Personen, Konsequenzen der Ablehnung des Systems - Entwicklung eines Formulars
 - Information zur Funktion der Geräte
 - Möglichkeit der Abschaltung der Geräte
 - Möglichkeit der Unterbrechung eines Rufes
 - Verstehen der Auswirkungen, nicht der technischen Abläufe
 - Verstehen der typischen Funktion des Systems
 - Willensbekundung durch Unterschrift, ggf. Begleitung durch Vertrauensperson
-

-
- Ausstieg - Zurücknahme der Beteiligung jederzeit möglich. Bei fehlender Grundrechtsmündigkeit
 - Folgen der Entscheidung trägt der Nutzer (Kosten und dienstliche Konsequenzen)
 - Änderungsentscheidungen müssen mit Aufwand verbunden sein
 - Deinstallation - Abschalten reicht nicht aus - Rekonstruktionsmaßnahmen an der Wohnung, für den ehemaligen Nutzer eindeutig ersichtlich, dass der ehemalige Service „entfernt“ wurde
 - Dauer der Datenspeicherung - Anlegen von Profilen, Speicherung ist abzulehnen
 - alle vergangenen Daten können gelöscht werden, aber Energiemanagement - Vergleich mit vergangenen Daten möglich
 - Speicherung verarbeiteter (abgeleiteter) Daten - Verbleib in der Wohnung, aber?
 - Zugänglichkeit für bestimmten Personenkreis
 - Zugänglichkeit für Strafverfolgung
 - Zugänglichkeit für KV, PV, Versicherungsträger
 - AAL-Zentrale im Haus ist problematisch
 - Sicherung gegen internen Zugriff
 - Abschaltung ist Selbsterklärung ausreichend oder durch Zertifizierungsinstanz nachzuweisen?
 - Funktionen möglichst an Geräte knüpfen!!!! - z. B. Speicherung der Daten auf CF-Karte
 - Kunde kann über Daten selbst verfügen.
 - Entscheidung für unterschiedliche Themen (Energiesparen, Notfallüberwachung)
 - auf unterschiedlichen Verträgen
 - Telekommunikationsvorschriften - Verschlüsselung nötig, Abhörsicherheit!
-

-
- Verfügbarkeit, Integrität, Vertraulichkeit der Daten sichern
 - offen - Haftung der Dienstleister-unterlassene Hilfestellung,
 - Zertifizierung als Medizinprodukt vs. Assistenzsystem
 - Notruf vs. Betreuungsruf
 - Zentrale Aufgabe - Verhinderung von Freiheitsverlust (Heimaufbewahrung)
 - Nachweis der Güte - Datensicherheit durch Zertifizierung - über ULD (Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein)
 - Behinderung der Marktzyklen, Kosten, Selbstzertifizierung als preiswerte Alternative.

Bei der Entwicklung des Autagef-Systems wurde, soweit möglich, auf die Empfehlungen des Datenschutzgutachtens Rücksicht genommen. Das Gutachten gab auch Anregungen, die in die Entwicklungsarbeiten eingeflossen sind (z. B. Rot/Grün Leuchte zur Signalisierung des Systemstatus). Bei weiteren Neu- oder Weiterentwicklungen der ennovatis Technologie, wie z. B. der bereits in der Planung befindlichen Smartbox Version 4.0 sollen die erlangten Erkenntnisse ebenfalls bei der Umsetzung genutzt werden.

2.11 Projektkoordination

Zur grundsätzlichen Abstimmung über die Aufgaben im Projekt AUTAGEF wurde vom Projektkoordinator, der ennovatis GmbH am 12.05.2010 ein Projekt Kick-Off-Treffen an der TU Dresden mit allen beteiligten Projektpartnern und Unterauftragnehmern durchgeführt. Hier wurden organisatorische Dinge wie auch die einzelnen von den Partnern zu bearbeitenden Aufgaben diskutiert. Innerhalb der gesamten Projektlaufzeit wurden vom Projektkoordinator ennovatis GmbH fünf Projekttreffen mit allen beteiligten Projektpartnern sowie Praxispartnern organisiert und durchgeführt. Darüber hinaus erfolgten verschiedene bilaterale Treffen und Telefonkonferenzen zwischen den unterschiedlichen Partnern, in denen die verschiedenen Arbeiten am Autagef-System abgestimmt wurden.

Als Projektkoordinator hat die ennovatis GmbH zum Zweck der Außendarstellung des Projektes eine Internetpräsenz realisiert. Auf der Internetseite <http://www.autagef.de> wird auf verschiedenen Seiten über das Projekt und das Projektkonsortium sowie durchgeführte Veranstaltungen und Veröffentlichungen informiert. Für die interne Kommunikation der

Projektpartner wurde eine passwortgeschützte Kommunikationsplattform genutzt, die unter <https://iai8292.inf.tu-dresden.de/autagef/index.php/Hauptseite> erreichbar ist.

Bei einem gemeinsamen Treffen mit dem Projektpartner TU Dresden wurde am 15.10.2010 bei den Dresdner Wohnungsgenossenschaften eine Informationsveranstaltung durchgeführt, bei welcher über das Projekt Autagef informiert wurde. Beide Projektpartner hielten entsprechende Vorträge und standen den Interessenten für Fragen zur Verfügung.

Auf dem 4. AAL-Kongress, welcher vom 25.-26.01.2011 in Berlin stattfand, hat die ennovatis GmbH das Projekt mit einem Paper und Vortrag „Automatisierte Assistenz in Gefahrensituationen - das Projekt AutAGef und sein Geschäftsmodell“ (Schmidt, et al., 2011) präsentiert.

Der Firma TelDaCom GmbH wurde am 24.01.2011 als Unterauftragnehmer der ennovatis GmbH der Auftrag erteilt, ein Lastenheft für die kommunikationstechnische Verknüpfung der technischen Komponenten zur Übermittlung von Notrufen im Rahmen des Projektes Autagef zu erstellen. (Roßberg, 2012)

Nach Projektende hatten Interessierte die Möglichkeit, sich in einem Abschlussseminar, welches am 09. Oktober 2013 bei der Wohnungsbaugenossenschaft WG-Aufbau in Dresden stattfand, über die Ergebnisse des Autagef-Projektes zu informieren.

2.12 Geschäftsmodell / Marktsituation

Die ennovatis GmbH hat im Rahmen des Autagef-Projektes verschiedene Marktrecherchen durchgeführt, um sich einen Überblick über die derzeit am Markt befindlichen AAL-Systeme zu verschaffen. (AG "Bestandsaufnahme" der BMBF/VDE Innovationspartnerschaft AAL, 2011). Die Ergebnisse werden im Folgenden kurz zusammengefasst:

Laut unserer Recherche gibt es in Deutschland keine Firma, die komplette AAL – Systeme anbietet. Die Firmen bieten nur Teilsysteme mit unterschiedlichen Sensoren für unterschiedliche Überwachungssituationen an. Sehr weit in der AAL-Technik ist die USA, die im großen Umfang altersgerechte Wohnungen mit entsprechender Sensortechnik anbietet. Keine Firma bietet Kombinationen zwischen AAL-Systemen und Energiemanagementsystemen an. Nur das Forschungsprojekt Autagef beschäftigt sich mit der Entwicklung neuer Gerontotechnologie als auch mit der Anwendung von Energiemanagementsystemen.

Die Firma ennovatis müsste entsprechende Teillösungen und Sensoren auf dem Markt dazu kaufen, um diese mit ihrer Technik der erprobten Energiemanagementsysteme zu verbinden und eine komplette Systemlösung auf dem wachsenden AAL-Markt anbieten. So zum Beispiel verfügt die Dresdner Wohnungsbaugenossenschaft Aufbau Dresden AG über 17.000 Wohnungseinheiten. Davon werden 4.000 Wohnungen von Alleinstehenden mit über 60 Jahren bewohnt. Diese Zahlen zeigen eindeutig den gewaltigen Bedarf, welcher in einer alternden Gesellschaft steckt.

In (Fachinger, et al., 2012) wird unter anderem herausgestellt, dass mit AAL-Produkten eine Umsatzerwartung von bis zu 53 Mrd. Euro verbunden ist. Betreffend der Zahlungsbereitschaft der Zielgruppe zeigt die Untersuchung jedoch, dass diese nur bereit ist, ca. 1-5 Mrd. Euro für AAL-Dienstleistungen auszugeben, was nur ein Bruchteil der theoretischen Umsatzerwartung darstellen würde. Unter der Annahme, dass der Markt unter mehreren Anbietern aufgeteilt wird, ergibt sich für jedes einzelne Unternehmen eine noch weitaus geringere Gewinnspanne.

Die ennovatis GmbH ist im Jahr 2012 im Bereich des Energieeffizienzcontractings mit der Deutschen Annington AG einen Vertrag über die Ausstattung von deutschlandweit zunächst ca. 500 Wohngebäuden eingegangen (Deutsche Annington AG, 2011). Hiermit wäre eine gute Grundlage geschaffen, das Autagef-System weiter zu entwickeln und in größerem Umfang einsetzen zu können.

Der AAL- Markt:

AAL-Anwendungen basieren auf dem Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik, umfassen aber eine Vielzahl unterschiedlichster Komponenten und Geräte. Das Zusammenspiel mehrerer Geräte (Interoperabilität) und deren sichere und nahtlose Integration in ein Gesamtsystem werden damit zu einer zentralen Herausforderung. Fehlende Interoperabilität und Standards sind die größten Barrieren einer schnellen erfolgreichen Markteinführung von AAL-Anwendungen.

Unter Interoperabilität ist das Zusammenspiel unterschiedlicher Systeme für einen reibungslosen Datenaustausch zu verstehen.

AAL-Technologien lassen sich in vielen verschiedenen Bereichen einsetzen. Das sind:

- Gesundheit und Wohlbefinden (sensorische Beeinträchtigungen, physische Beeinträchtigungen kognitive Beeinträchtigungen, Unterstützung bei chronischen Erkrankungen)
- Assistenz-Systeme, Überwachung der Sicherheit
- Häusliches Umfeld (angepasste Unterhaltungselektronik, Haushaltsgeräte mit Kopplung an Waschmaschine, Kochplatte, Kühlschrank, Bügeleisen, z. B. Geräte, welche sich nach einem längeren Zeitraum deaktivieren und zusätzlich eine Meldung abgeben)
- Haustechnik (Fernsteuerung von Rollläden, automatisches Abschalten des Badewasserzulaufs, Ortungssysteme für verlegte Gegenstände)
- Soziales Umfeld (dazu gehören vor allem Systeme zur Unterstützung der Kommunikation, Zugang zum Internet, Bild-Telefone, Unterstützungssysteme für unterschiedliche Aufgaben).

2.13 Außendarstellung des Projektes

Zur Außendarstellung des Projektes wurden vom Projektkoordinator ennovatis GmbH mehrere Veröffentlichungen veranlasst, zum Teil fachlich geleitet bzw. zugearbeitet.

2.13.1 Pflege der Projekthomepage u. a.

Auf der Webseite des Projektes www.autagef.de wurden im Berichtszeitraum regelmäßig aktuelle Informationen zu Projektstand und durchgeführten Veranstaltungen veröffentlicht.

Das Projekt wurde zudem auf der Forschungslandkarte hinzugefügt, welche in dem vom BMBF geförderten Forschungsprojekt „Tech4P - Strategien für die Technikintegration bei personenbezogenen Dienstleistungen“ mit dem Fokus auf personenbezogene Dienstleistungen im Gesundheitswesen erstellt wurde, s.

Link: <http://forschungslandkarte.tech4p.de/projekt/automatisierte-assistenz-gefahrensituationen>

2.13.2 Veröffentlichungen zum 4. AAL-Kongress in Berlin am 25.-26. Januar 2011

F. Schmidt, K. Kabitzsch, J. Clement, D. Hildebrandt, K.-P. Richter, G. Müller, D. Hirschfeld: Automatisierte Assistenz in Gefahrensituationen - Das Projekt AutAGef und sein Geschäftsmodell,

4. Dt. AAL-Kongress, Berlin, Januar 2011

2.13.3 Teilnahme am IFM-Symposium in Dresden im April 2011

Das am Projekt beteiligte Unternehmen TelDaCom GmbH aus Dresden sowie der Projektpartner ennovatis GmbH aus Leipzig haben das Projekt auf dem IFM-Symposium in Dresden vorgestellt.

2.13.4 5. AAL-Kongress in Berlin am 24.-25. Januar 2012

Der Projektpartner TU Dresden hat im Rahmen der Sitzung zur Situationserkennung einen Vortrag über die Erkenntnisse im Autagef-Projekt gehalten. Die Projektpartner voice INTER connect GmbH und die ennovatis GmbH haben das Projekt im Rahmen des Senioren-Technik-Tages auf einem gemeinsamen Stand präsentiert (Abbildung 2-31).



Abbildung 2-31 AUTAGEF-Stand auf dem 5. AAL Kongress 2012

Alle Veröffentlichungen, auch die von anderen Projektpartnern seit Beginn des Projektes erstellten, können auf der Autagef-Webseite eingesehen werden, s. <http://autagef.de/index.php?id=12>.

2.13.5 Präsentation des Autagef-Demonstrators auf dem Verbandstreffen der Sächsischen Wohnungsgenossenschaften in Dresden im August 2012

In der Musterwohnung des Projektpartners WG Aufbau in Dresden wurden erste Funktionen der Autagef-Lösung demonstriert.

2.13.6 Erstellung eines Imagefilmes im November 2012

Um den Ansatz und die Ziele des Forschungsprojektes auf Messen, Workshops und im Internet präsentieren zu können, wurde im Berichtszeitraum ein Imagefilm erstellt. Im Film werden verschiedene Zielgruppen angesprochen (alleinstehender Senior, aber auch Student mit Singlehaushalt etc.). Der Projektpartner ennovatis hat hierfür die Projektleitung übernommen und ein externes Unternehmen mit der Erstellung des Filmes beauftragt.

Der Film kann auf der Autagef-Webseite www.autagef.de sowie direkt unter <http://www.youtube.com/watch?v=MC0VFFZb5vc> angesehen werden.

2.13.7 Vortrag zum Projekt Autagef auf dem 16. Dresdner Pflegestammtisch im April 2013

Durch Hinweis und Vermittlung des Dresdner Projektpartners ASB ergab sich in Zusammenarbeit mit dem Sozialamt der Stadt Dresden die Möglichkeit, während einer Veranstaltung des Pflegestammtisches den Teilnehmern das Projekt Autagef vorzustellen.

2.13.8 Abschlussseminar am 9.Oktober 2013 in Dresden

Auf der Abschlussveranstaltung des Projektes, welche bei der WG Aufbau eG in Dresden stattfand, wurden von den Projektpartnern die Ergebnisse des Autagef-Projektes präsentiert. Interessenten von Unternehmen, aus der Wohnungswirtschaft und von Verbänden konnten sich mit den Projektbeteiligten intensiv im Gespräch über Ihre Erfahrungen austauschen. Außerdem wurden die Funktionalitäten des Autagef-Systems in der Musterwohnung der WG Aufbau eG vorgeführt. Die können auf der Projekthomepage unter: <http://autagef.de/index.php?id=12> eingesehen und heruntergeladen werden.

3 Zusammenfassung der Projektergebnisse und Vergleich mit den Projektthesen

Mit dem Projekt Autagef ist es der ennovatis GmbH gelungen, die Projektidee eines auf dem Energiemanagement basierenden Zusatzsystems mit AAL-Funktionalitäten umzusetzen. Im Laufe des Projektes wurde ein entsprechendes System entwickelt, welches die ennovatis Smartbox und die daran angeschlossenen Zähler und Sensoren einbindet, und in zwei Demonstratoren sowie in einem Laborversuch getestet. Dabei wurden die Bewohner eines Einfamilienhauses sowie von Mietwohnungen in einem Wohnblock der WG-Aufbau Dresden für entsprechende Versuche mit dem System gewonnen.

Das Gesamtprojekt hat gezeigt, dass ein solches System funktionieren kann und in der Lage ist, vor allem ältere und/oder alleinstehende Menschen im Alltag zu unterstützen. Auch die Belange von Familienmitgliedern, Freunden oder helfenden Nachbarn etc., die bei gesundheitlichen Gefahren ihrer zu betreuenden Personen gewarnt werden wollen, kann das Autagef-System erfüllen. Hierbei sind jedoch Grenzen gesetzt, die den Nutzern von vornherein verdeutlicht werden müssen. So ist z. B. eine Alarmierung durch eine detektierte Gefahrensituation immer ein zeitverzögertes Ereignis, welches je nach Ereignisart eine bestimmte Zeitdauer in Anspruch nimmt. Auch können die Alarmierungszeiten variieren, weil unter Umständen noch andere Signale ausgewertet werden müssen, die nur zu bestimmten Zeiten vorliegen.

Unter Beachtung dieser Punkte kann These 1 (vgl. 1.1) jedoch als erfüllt angesehen werden. Ein solches System kann, abhängig von der vorhandenen Infrastruktur, auch kostengünstig, vor allem in Mehrfamilienhäusern installiert und betrieben werden, da mit der ennovatis Smartbox eine Vielzahl von Zählern und Sensoren betrieben und ausgewertet werden kann. Als Schnittstelle kommen dabei die in These 2 genannten Systeme zur Erfassung der Betriebskosten von Wohnungen in Frage, welche zunehmend funkbasiert arbeiten und die erfassten Daten automatisiert an den Abrechnungsdienst übermitteln. Zur Anbindung des Autagef-Systems kann hierfür auf den im Projekt skizzierten Systementwurf zurückgegriffen werden.

In Ansätzen wurde unter den Projektpartnern auch das Thema Geschäftsmodell diskutiert, wobei im Projektkonsortium keiner der Partner tiefgreifende Vermarktungsstrategien entwickelte. Die Industriepartner, wie auch die ennovatis GmbH, verstehen sich derzeit nur

als Entwickler und Zulieferer eines solchen Systems, wobei der gesamte Betrieb, wie auch Wartung etc. von externen, ggf. spezialisierten, Dienstleistungsunternehmen abgewickelt werden kann.

Die Vorteile des entwickelten Autagef-Systems bestehen zusammengefasst in den Aspekten:

- **Preiswert**, da in Zukunft Basisausstattung (smart meter) zur automatisierten Erfassung von Verbrauchsdaten vorhanden sein wird und Investitionskosten sich (zum Teil) über Energieeinsparungen refinanzieren lassen.
 - **Nachrüstbar**, da als Zusatzmodul zu einem Energiemanagementsystem konzipiert.
 - **Sicher**, da dem entwickelten System ein Konzept für eine Kommunikationsschnittstelle zwischen Auswerteeinheit und Notrufsystem zugrunde liegt und ein Datenschutzgutachten eingeholt wurde.
 - **Ausbaubar**, da die zugrunde liegende Technik frei programmierbar ist und mit Zusatzsensoren (wie z. B. akustischer Geräuscherkennung) ausgestattet werden kann.
-

4 Literaturverzeichnis

AG "Bestandsaufnahme" der BMBF/VDE Innovationspartnerschaft AAL Ambient Assisted Living (AAL) Komponenten, Projekte, Services - Eine Bestandsaufnahme [Book]. - Berlin und Offenbach : VDE VERLAG GmbH, 2011. - 978-3-8007-3328-6.

Brüning Uwe musterhaushalt.de [Online]. - Uwe Brüning, 2013. - Juni 26, 2013. - <http://www.musterhaushalt.de>.

Clement J., Plönnigs J. and Kabitzsch K. Enhanced Inactivity Diagram to Meet Elderly Needs [Report]. - Lecce : TU-Dresden, 2011.

Cochrane R. [et al.] SmartCoDe - Evaluation report [Report]. - Hannover : Smartcode Consortium, 2012.

Deutsche Annington AG Deutsche Annington wohnen [Zeitschrift]. - Bochum : [s.n.], 2011. - Vol. Ausgabe 29.

eeMeasure [Online]. - empirica Gesellschaft für Kommunikations- und Technologieforschung mbH, 2013. - Juni 26, 2013. - <http://eemeasure.smartspaces.eu>.

EnergieAgentur.NRW Erhebung: "Wo im Haushalt bleibt der Strom?" [Report]. - Düsseldorf : EnergieAgentur.NRW, 2013.

Fachinger Univ.-Prof. Dr. Uwe [et al.] Ökonomische Potenziale altersgerechter Assistenzsysteme - Ergebnisse der „Studie zu Ökonomischen Potenzialen und neuartigen Geschäftsmodellen im Bereich Altersgerechte Assistenzsysteme“ [Report]. - Vechta : Universität Vechta, Institut für Gerontologie, 2012. - ISBN 978-3-925512-29-2.

Giesen Dr. Thomas Datenschutzrechtliches Gutachten zur praktischen Anwendung automatisierter altersgerechter Assistenzsysteme [Report]. - Dresden : Institut für Informationsordnung - infino.org, 2012.

Großklos Marc IWU: Energiebilanzen für Gebäude [Online]. - Januar 14, 2009. - Juni 12, 2013. - http://www.iwu.de/fileadmin/user_upload/dateien/energie/werkzeuge/kea.pdf.

Kambach Nils Gaspreisvergleich.de [Online]. - 2013. - Juni 26, 2013. - <http://www.gaspreisvergleich.com/gasverbrauch/>.

Lohmann G. [et al.] THE ICT PSP METHODOLOGY FOR ENERGY SAVING MEASUREMENT - A common deliverable from projects of ICT for sustainable growth in the residential sector [Report]. - Bonn : eSESH consortium, 2011.

Porto Milagros Rey [et al.] D1.2. – Definition of methodologies [Bericht]. - Barcelona : 3e-Houses Consortium, 2011.

Porto Milagros Rey [et al.] Deliverable 2.4 – Report on the user participation and acceptance of the pilots [Report]. - Barcelona : 3eHouses Konsortium, 2012. - GA-Nr.250491.

Porto Milagros Rey D6.5 - Final technical and financial report [Report]. - Barcelona : 3e-Houses-Konsortium, 2013.

Roßberg Uwe Lastenheft KomServer im Projekt Automatisierte Assistenz in Gefahrensituationen (AUTAGEF) [Report]. - Dresden : Teldacom GmbH, 2012.

Schmidt F. [et al.] Automatisierte Assistenz in Gefahrensituationen - das Projekt AutAGef und sein Geschäftsmodell [Report]. - Berlin, Offenbach : VDE Verlag, 2011.

Steria Mummert Consulting AG Smart Meter in Deutschland 2014 vor der flächendeckenden Einführung [Online]. - 7. Mai 2013. - 04. Juni 2013. - <http://www.steria.com/de/presse/presseinformationen/press-releases-detail/article/smart-meter-in-deutschland-2014-vor-der-flaechendeckenden-einfuehrung/>.

Verband Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e.V. AlterLeben die "Mitalternde Wohnung" [Book]. - Dresden : Eigenverlag Verband sächsischer Wohnungsgenossenschaften e.V., 2012. - ISBN 978-3-00-037575-0.

5 Anhang

- 5.1 Aktionsprotokoll der b.i.g. GmbH zu den Versuchen in den Wohnungen der WGA-Mieter**
- 5.2 Datenschutzrechtliches Gutachten Hr. Dr. Thomas Giesen vom 02. Mai 2012**

FAXBRIEF

**b.i.g. sicherheitstechnik
logistik gmbh**



Fiete-Schulze-Str. 15, 06116 Halle
logistik-HAL@big-gruppe.com
Telefax (0345) 5676 - 260
Telefon (0345) 5676 - 202

b.i.g. sicherheitstechnik gmbh, PF 20 01 56, 06002 Halle

**ennovatis Dresden - 3 Wohnungen (Kuhlmann + Kasper +
xxxxxx)
Steinstr. 1**

01069 Dresden

HT104938

Telefon: 0351) 4466651 Herr Kuhlmann
Telefax:

Abteilung	Bearbeiter	e-Mail direkt	Durchwahl	Datum
NSL Halle	Beyer	nsi-hal@big-gruppe.com	(0345) 5676 - 202	08.05.2013

Aktionsprotokoll

Sehr geehrte Damen und Herren,
als Anlage übersenden wir Ihnen das Aktionsprotokoll zum Objekt:

ennovatis Dresden - 3 Wohnungen (Kuhlmann + Kasper + xxxxxx)	HT104938
01069 Dresden	Steinstr. 1

für den Zeitraum	vom	07.05.2013	bis	08.05.2013
------------------	-----	------------	-----	------------

Ankunft	Ereignis	Meldung
07.05.2013 15:18:43	E-Mail	Ereignismeldung von HT104938KUHLMANN
07.05.2013 15:22:15	E-Mail	Ereignismeldung von HT104938KUHLMANN
08.05.2013 10:43:50	E-Mail	Ereignismeldung von HT104938KASPAR
08.05.2013 11:00:41	E-Mail	Ereignismeldung von HT104938KASPAR
08.05.2013 11:03:07	E-Mail	Ereignismeldung von HT104938KASPAR
08.05.2013 11:47:43	E-Mail	Ereignismeldung von HT104938KASPAR

Bei Rückfragen stehen wir Ihnen selbstverständlich gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

b.i.g. sicherheitstechnik und logistik gmbh
Notruf- und Serviceleitstelle

Maschinenausdruck, daher
auch ohne Unterschrift gültig.

Geschäftsführer:
Bernd Bechtold
Frank Ressel
Sitz der Gesellschaft: Halle
Registergericht: Amtsgericht Stendal
HRB 209407
Ust-ID: DE 171 725 138
H_Aktionsprotokoll Objekt für HT104938 vom 08.05.2013

Bankverbindung:
Saalesparkasse
Volksbank Karlsruhe
Steuer-Nr.:
(800 537 62) 38 23 03 544
(661 900 00) 50 20 04 00
31/110/108/00589

Datenschutzrechtliches Gutachten

zur praktischen Anwendung automatisierter altersgerechter Assistenzsysteme
erstattet im Auftrag von VDI/VDE Innovation + Technik GmbH Berlin
für ennovatis GmbH zum Projekt AUTAGEF

Dresden, 2. Mai 2012

Vorbemerkung

Der Verfasser ist Rechtsanwalt in Dresden und war von 1992 bis 2003 Sächsischer Datenschutzbeauftragter; er wurde am 25. 11. 2011 auf der Grundlage seines Angebots vom 21. 11. 2011 mit der Erstellung des hier vorgestellten Gutachtens beauftragt. Grundlage des Gutachtens sind die wesentlichen datenschutzrechtlichen Erkenntnisse des ULD Schleswig-Holstein in dessen Vorstudie im Rahmen des BMBF-Förderschwerpunktes "Altersgerechte Assistenzsysteme für ein gesundes und unabhängiges Leben - AAL" vom Dezember 2010. Die Kenntnis dieser grundsätzlichen Untersuchung wird weitgehend, insbesondere in Bezug auf die Begriffs-bestimmungen und Rechtsgrundlagen, vorausgesetzt.

Das Gutachten soll die unabdingbaren Voraussetzungen einer ungezwungenen und rechtmäßigen Vereinbarkeit komplexer Meldesysteme aus Privatwohnungen an Hilfseinrichtungen mit dem Persönlichkeitsrecht und der Würde der Betroffenen praxisnah vorstellen und beschreiben. Denn die wissenschaftlichen und für den gesamten Themenkomplex angelegten Ausführungen des ULD müssen ein wenig relativiert und vor allem auf eine praktische Umsetzbarkeit im vorliegenden Projekt "heruntergebrochen" werden.

Im Folgenden wird der jeweils **Betroffene (Hilfsbedürftige) als "Teilnehmer" bezeichnet**; das soll zum Ausdruck bringen, dass er keineswegs der Technik ausgesetzt wird, sondern dass er **jederzeit als ein selbstbestimmter Nutzer der Technik agiert**. Er selbst trifft aktiv Vorsorge für den Fall der Not. Er weiß, dass er Grund hat, darauf zu vertrauen, dass dann nur Dinge geschehen, die er selbst so gewollt hat und will.

Projektbeschreibung

Menschen, die es nicht erleben wollen und dagegen Vorsorge treffen, sich allein und akut hilfsbedürftig in ihrer Wohnung zu befinden, wollen auch dann, wenn Körperfunktionen

ausgefallen sind, möglichst schnell und automatisch Hilfe "herbeirufen" können, besser, sie wollen, dass dies automatisch geschieht. Daher sollen Geräte, die sie deshalb haben installieren lassen, jederzeit auch aus einer hilflosen Lage eine Alarmierung auslösen. Dies soll mit Hilfe technischer Einbauten in die Wohnung ermöglicht werden: Aus jeder körperlich inaktiven Situation soll diese Alarmierung dann automatisch ausgelöst werden, wenn dazu ein objektiver Anlass besteht.

Im Zuge der Energiewende und der Bewusstseinsbildung für einen sparsamen Umgang mit Energie können technische Einbauten in den Wohnungen durchaus zugleich mit dem Ziel einer Energie-Einsparung und dem Ziel einer Alarmierungsbereitschaft verbunden werden: In der Wohnung werden z. B. Zählerdaten über den Verbrauch von Strom, Heizenergie und Wasser zeitbezogen erfasst und gespeichert, an eine Zentrale übertragen, dort abgelesen und ausgewertet. Zeigen diese Auswertungen aktuell Abweichungen vom (zuvor festgelegten) normalen Verlauf, wird sofort aus der Zentrale etwa durch einen Kontrollanruf die Verbindung zur Wohnung aufgenommen. Wird der Anruf nicht entgegen genommen oder zeigt sich bei dem Anruf die Hilfsbedürftigkeit des Betroffenen, so kommt unverzüglich ein Mitarbeiter der Zentrale (oder ein zuvor bestimmter Nachbar, Verwandter oder eine andere Vertrauensperson) in die Wohnung. Dazu nutzt er einen ihm zuvor ausschließlich zu diesem Zweck überlassenen Wohnungsschlüssel.

Zusätzlich können Bewegungsmelder, Tür- und Fensterkontakte sowie Sprach(erkennungs)-mikrophone, Sturzsensoren oder Videokameras eingebaut werden; auch deren Daten werden übertragen, abgelesen und ausgewertet. Besonderheiten der anfallenden Daten, also Auffälligkeiten gemessen am üblichen Tagesrhythmus, lösen die Alarmierung aus.

Grundlagen

Bei steigender Zahl alleinstehender Menschen, die zwar wegen ihres Alters oder ungewisser Schwächen schnell und ohne Vorankündigung hilfebedürftig werden können, aber aus vielerlei Gründen nicht in einer engen persönlichen Betreuung, sondern allein und grundsätzlich selbstbestimmt leben wollen oder die Assistenz einfach zur "Sicherheit für alle Fälle" wünschen, wächst der Bedarf nach einer solchen sicheren und wenig aufwendigen "technischen Assistenz". Sie empfinden es als lästig (und vielleicht auch als diskriminierend), ständig ein Gerät, etwa ein Telefon oder ein Alarmgerät am Körper zu tragen, zumal ungewiss ist, ob sie es im Falle eines Sturzes oder einer Bewusstseinsstrübung noch bedienen können. Deshalb sind technische Alarmauslöser gefragt, die keines persönlichen Impulses bedürfen.

Es ist durchaus denkbar, dass mittelfristig auch ein allgemeines gesamtgesellschaftliches Interesse daran wächst, dass die teure und in vielerlei Hinsicht aufwändige regelmäßige prophylaktische persönliche Betreuung oder Nachschau rund um die Uhr durch vernünftige technische Hilfe ersetzt oder zumindest ergänzt wird.

Der Einzelne ist grundsätzlich frei in seiner Entscheidung über den Gebrauch seiner Freiheitsrechte. Zwar sind Grundfreiheiten in erster Linie Rechte des Einzelnen gegenüber dem Staat, jedoch prägen sie auch die Rechtspositionen des Einzelnen gegenüber seinesgleichen. Man spricht hier von der "mittelbaren Drittwirkung" der Grundrechte. Die auf

Grundrechtspositionen gestützten Freiheitsrechte können im allgemeinen Interesse durch Gesetz oder im Einzelinteresse durch Vertrag eingeschränkt oder ganz aufgehoben werden.

So wie jeder über seinen Körper verfügen kann - ohne seine Einwilligung ist ein körperlicher Eingriff, etwa eine Operation, strafbar - so kann er in gleicher Weise über seine Privatsphäre, ja sogar über seine Intimsphäre verfügen, indem er einzelnen anderen Personen oder einer Organisation erlaubt, daran Anteil zu nehmen.

Das Grundrecht der Abgeschlossenheit und Ungestörtheit der Wohnung (Art. 13 Grundgesetz) bedeutet, jeden anderen aus der Wohnung zu halten und ihm Einblicke, Abhören oder Ablesen von technischen Daten, die bei der Nutzung der Wohnung und ihren Einrichtungen entstehen, verbieten zu dürfen und unmöglich machen zu dürfen. Jeder ist also frei, über seine Wohnung zu verfügen.

Das Grundrecht auf informationelle Selbstbestimmung (Art. 2 Abs. 1 und Art. 1 Abs. 1 Grundgesetz), allgemein als "Datenschutz" bezeichnet, gesteht jedem das Recht zu, selbst und grundsätzlich frei darüber zu verfügen, wer, wann, wozu, wie lange ein anderer besonders geschützte und private Informationen über ihn zu erheben und zu verarbeiten befugt ist.

Über diese Grundfreiheiten ist zu reden, wenn in privaten Wohnräumen technische Geräte installiert werden, deren Impulse von anderen abgelesen und zur Grundlage für eine Nachschau genommen werden dürfen. Es geht um die Frage, unter welchen Voraussetzungen Dritte befugt sind, solche Informationen zu erhalten und auszuwerten.

Über diese Freiheiten ist auch zu reden, wenn man sich die Alternativen zur hier in Rede stehenden technischen Hilfe ansieht: Denn die Privatsphäre wird durch regelmäßige persönliche Nachschau und Kontrolle durch Hilfs- und Pflegepersonen sicherlich mehr und intensiver beeinträchtigt, als durch die stille und weitgehend automatisierte technische Kontrolle. Mit dem Begriff der "Überwachung" werden leichthin abqualifizierende Urteile gefällt; man muss sich nur in die Lage der Teilnehmer versetzen, um die durchaus positiven Aspekte zu sehen, die eine Sicherheitstechnik ermöglichen kann. In anderen Betreuungsformen werden die Persönlichkeitsrechte erfahrungsgemäß tiefer und öfter betroffen sein.

Solange kein Gesetz die hier behandelten Konstellationen regelt und wohl auch nicht regeln könnte, kommen als Befugnis für die Erhebung und Verarbeitung der personenbezogenen Daten aus dem persönlichen und ganz privaten Lebens- und Wohnbereich und für die dadurch aktivierten Hilfsdienste nur Verträge in Betracht. Weil ein allgemeines Interesse an dieser Datenverarbeitung jedenfalls derzeit (noch) nicht erkennbar und begründet ist, müssen zwischen den Beteiligten solche vertraglichen Grundlagen besprochen und ausgehandelt werden.

Allgemeine gesetzliche Vorschriften, insbesondere solche des BDSG, können die Grundlage für die Grundrechtseingriffe auch deshalb nicht sein, weil ein allgemeines Gesetz nicht die notwendige Normenklarheit aufweisen kann, die für eine Rechtsgrundlage in derartigen

Konstellationen unabdingbar ist. Andererseits sind die Prinzipien der EG-Datenschutzrichtlinie und des deutschen Datenschutzrechts bei der vertraglichen Konzeption zu beachten.

Folglich kann nur eine vertraglich ausgehandelte Willensentscheidung des Teilnehmers einerseits und eine Bindung des hilfeleistenden Unternehmens an den vertraglich erlaubten Verarbeitungszweck andererseits als Rechtsgrundlage für die Datenverarbeitung in Betracht kommen. Solche Verträge können durchaus mit Verträgen zur Energieeinsparung verbunden werden; beide Bereiche müssen aber deutlich voneinander geschieden sein und unabhängig voneinander abgeschlossen werden können.

I. Art der Daten

Mittels technischer Meldesysteme werden aus privat genutzten Wohnungen personenbezogene Daten der Bewohner über ihre konkreten Lebensbedingungen und ihr häusliches privates Leben und seine Rhythmen verarbeitet. Informationen über das Verbrauchsverhalten, über den Lebensrhythmus und über die Bewegungen in der Wohnung werden technisch aufgezeichnet, abgelesen und - zumindest im Fall von ungewöhnlichen Impulsen, Zeiten oder Mengen - an die Meldestelle weitergeleitet, wo sie zur Feststellung oder Annahme von möglichen ungewöhnlichen Lebenssachverhalten "ausgelesen" werden. Technisch kann vorgesehen sein, dass solche "Ausreißer" automatisch einen internen Alarm auslösen, der zu weiteren, angemessenen Schritten veranlasst: Sobald sich Ungewöhnliches ablesen lässt, schließt dann die Kontrollperson auf einen gewissen Kontrollverlust in der Wohnung.

Der Wohnungsnutzer betreibt die technischen Module selbst oder ist mit deren Betrieb in der Weise einverstanden, dass sie etwa ungewöhnliche Umstände (Ausreißer) bei der Energie-, Wasser- und Stromzufuhr in seiner Wohnung bemerken und melden. Der Teilnehmer weiß, dass die Daten und Impulse dieser Meldssysteme in einer Zentrale zusammenlaufen und dort ausgelesen und bewertet werden mit dem Ziel, eine möglichst rasche und effektive Hilfe für ihn zu organisieren und zu leisten.

Manche der möglicherweise in Betracht kommenden Geräte haben einen charakteristischen Einschaltimpuls; diesen bemerkt der Teilnehmer, und er weiß dann, dass das Gerät "scharf" arbeitet.

Die Daten sind als mittelbare Informationen über die Gesundheit "besondere Daten" im Sinne des § 3 Abs. 9 BDSG; für ihre vertragliche Verarbeitung gilt § 28 Abs. 6 bis 9 BDSG: Diese Vorschriften ändern nichts daran, dass die Einwilligung hier die in Betracht kommende Befugnis verleiht, denn die Ausnahmeregelungen des Abs. 6 Nrn. 1 bis 4 scheiden ersichtlich aus. Weil die Geräte keine diagnostischen Einzelheiten übermitteln, sondern nur einen möglichen Notfall allgemein anzeigen - dessen Inhalte bleiben ungewiss - sind die Anforderungen im Einzelfall nicht übermäßig hoch einzustufen.

1. Sensitivität der Daten

Jedem Teilnehmer und allen anderen Beteiligten an dem System muss von vornherein klar sein, dass die in Rede stehenden Informationen solche über bestimmte Personen sind, die aus deren Privat- und nicht selten aus deren Intimsphäre stammen und deshalb einen sehr hohen personenbezogenen Sensibilitätsstatus haben; sie haben Anspruch auf höchste Vertraulichkeit. gemessen an den Sphären des Persönlichkeitsrechts, die der Bundesgerichtshof in seiner rechtsprechung entwickelt hat, dürfte die Gefährdungsstufe am oberen Rand liegen. Der begrenzte Umgang mit solchen Daten aus der privaten Lebenssituation des Teilnehmers kann daher nicht sorgfältig genug besprochen und ausgehandelt sein. Deshalb müssen im Vertrag die abgelesenen und übermittelten Daten, der strikt begrenzte Kreis der damit befassten Stellen bzw. Personen, die aus den Daten zu ziehenden Schlussfolgerungen und der dann ausgelöste Hilfsaufwand so genau wie möglich beschrieben werden.

Der Teilnehmer muss sicher sein können, dass seine Lebensumstände vertraulich bleiben. Ferner muss er sicher sein, dass diese Informationen ausschließlich zweckgebunden verwendet werden, andere, als die vereinbarten Zwecke folglich gänzlich ausgeschlossen bleiben.

2. Akzeptanz der Verarbeitung

Das Angebot einer rasch herbeigerufenen Assistenz kann nur dann akzeptiert und attraktiv sein, wenn es von den Teilnehmern theoretisch und insbesondere praktisch überblickt und auch individuell gesteuert werden kann. Die Assistenz muss daher verständlich erklärt und technisch einfach handhabbar sein. Sie muss so installiert, bedienbar und moduliert sein, dass sie von Anfang an als echte Hilfe empfunden und als jederzeit vom Teilnehmer selbst beherrschbar erkannt wird.

Dabei sind die technischen Abläufe klar zu erläutern, der Kreis der am Geschehen beteiligten Personen einander bekannt zu machen und die aktive Steuerung des Teilnehmers so lange wie möglich - sowohl vor als auch nach dem Notfall - sicherzustellen.

Ich empfehle deshalb, ein **einfaches Ablaufschema** jedem Teilnehmer an die Hand zu geben (etwa in Form eines Faltblatts aus stärkerem Papier mit schematischen Darstellungen der Abläufe), damit er auch nach gewisser Zeit sich noch einmal vergewissern und das Assistenzsystem auch mit Familienmitgliedern, Nachbarn oder Bekannten besprechen und ihnen erläutern kann.

II. Die Beteiligten

1. Strikte Zweckbindung der Daten

Für jeden Teilnehmer muss die **strikte Zweckbindung der Daten garantiert** sein. Er muss sicher sein können, dass die ihn betreffenden Informationen ausschließlich für den nachweisbar vereinbarten Zweck - Erkennen von konkret angezeigter Hilfsbedürftigkeit und Organisation der deshalb angezeigten Hilfe - genutzt und keiner anderen Nutzung zugeführt werden. Die Daten dürfen folglich weder an Dritte weitergegeben noch über die

Notwendigkeit hinaus aufbewahrt werden. Deshalb muss der Kreis der informierten Personen oder Einrichtungen und deren Verhalten vertraglich klar abgegrenzt sein.

2. Eskalationsstufen

Bei der Definition von Meldestufen sollte eine **Eskalationsabfolge gewählt** werden (Mischmodelle mit Eskalationsstufen):

- Zunächst sollten Situationen beschrieben sein, in denen es vernünftig erscheint, dass der Teilnehmer selbst angerufen wird, um seine konkrete Lage abzufragen.

- In einer weiteren Stufe sollten Situationen beschrieben sein, in denen Nachbarn, nahe wohnende Familienangehörige oder sonstige Vertrauenspersonen (Lotsen, Treuhänder, Paten) aktiviert werden. Gerade die persönliche Hilfe in dieser zweiten Stufe sollte mit dem Teilnehmer zuvor theoretisch und praktisch anhand von Beispielsfällen und Beispielspersonen abgestimmt werden, damit er weiß, dass nur Personen seines persönlichen Vertrauens informiert und aktiviert werden und dass dies nur dann geschieht, wenn es nötig erscheint.

- Erst dann und soweit dies bei einer raschen und praxisorientierten Lagebeurteilung nicht ausreichend erscheint, sollte die Zentrale selbst aktive Hilfe über professionelle Einrichtungen (Feuerwehr, Polizei, Notarzt) organisieren. Die dann eingesetzten Personen in der Zentrale sollten dem Teilnehmer bekannt sein. Nur so kann ein verständiges und menschlich akzeptiertes Vertrauen aufgebaut werden. Ich rate deshalb, zumindest einen einmaligen persönlichen und danach regelmäßigen telefonischen Kontakt zwischen diesen Hilfspersonen und den Teilnehmern zu halten. Hier gibt es kein Berufsbild, das über eine professionelle und gesetzliche Schweigepflicht gebunden ist. Umso klarer müssen die Absprachen und Versprechen sein, die eine solche privatvertragliche Schweigepflicht begründen. Persönliches Vertrauen ist dabei ebenso wichtig wie die Vereinbarung einer fühlbaren Vertragsstrafe oder einer Sanktion im Arbeitsvertrag für jeden Fall der schuldhaften Verletzung der Schweigepflicht.

- Erst in der weiteren, höchsten Eskalationsstufe (die freilich bei bestimmten Lagebildern auch sofort ausgelöst werden muss) sollten professionelle Hilfsdienste (ärztliche Hilfe, Feuerwehr oder Polizei) gerufen werden. Diese Hilfsdienste außerhalb der Zentrale unterstehen der (strafbewehrten, § 203 StGB) beruflichen oder amtlichen Schweigepflicht. Die Daten sind bei Ärzten üblicherweise beschlagnahmefest (§ 97 StPO). Das muss der Teilnehmer wissen; auch darauf kann er erfahrungsgemäß in Deutschland vertrauen.

3. Schlüsselverwaltung

Dem Teilnehmer muss klar sein, dass die Hilfe nur organisiert werden kann, wenn der jeweilige Helfer einen Wohnungsschlüssel hat (im wirklichen Notfall müsste die Tür aufgebrochen werden). Hier wird es zu klaren Absprachen kommen müssen:

a) Sicherlich hat nahezu jeder Teilnehmer in der näheren örtlichen Umgebung, etwa beim Hausmeister oder bei einem Nachbarn eine Möglichkeit, seinen Zweitschlüssel für die Wohnung in Verwahrung zu geben. Es muss dann natürlich organisiert sein, dass der deponierte Schlüssel dort im Notfall auch erreichbar ist. Am besten hat die Vertrauensperson einen Schlüssel, die sofort alarmiert wird, wenn Unregelmäßigkeiten festzustellen sind und der daraufhin angbrachte Kontrollanruf nicht entgegengenommen wird.

b) Deshalb sollte ein dritter Schlüssel in der Zentrale verwahrt werden. Die Herausnahme dieses Schlüssels aus der Aufbewahrung muss in der Zentrale durch eine Alarmanrichtung gesichert sein. Eine Schlüsselverwaltung muss anhand persönlich abgezeichneter Schlüsselbücher jedenfalls und jederzeit nachvollziehbar sein. Dazu muss eine Sicherung bestehen, die jede Schlüsselentnahme fälschungssicher und konkret personenbezogen dokumentiert. Hier sind mehrere technische Varianten denkbar.

4. Keine Datenverarbeitung im Auftrag

Wegen der besonderen Schutzwürdigkeit der Daten und um den Kreis der Beteiligten möglichst vertraulich und klein zu halten, kommt eine Verlagerung der Verantwortlichkeit auf Dritte nicht in Betracht. Eine Notwendigkeit dazu ist auch nicht erkennbar. Nur so kann die Verantwortlichkeit auch personal klar zugeordnet bleiben. Und nur so kann die letztlich notwendige persönliche Vertrauensbeziehung zwischen den Beteiligten wachsen.

5. Datensparsamkeit

Dem in § 3a BDSG normierten Grundsatz der Datensparsamkeit kommt besondere Bedeutung zu: Es sind nur so viele Daten aus der Wohnung des Teilnehmers zu übermitteln, wie dies zur Erreichung des Zwecks - Ablesen von besonderen Situationen, die ein Indiz für den körperlichen Ausfall des Teilnehmers geben - erforderlich ist. Jedoch sollte man etwa auf eine Aufzeichnung von über in der Wohnung installierte Mikrophone gesprochenen Nachrichten nur dann verzichten, solange sie nicht in der Zentrale aktuell wiederholt abgespielt werden müssen, um undeutlich gesprochene Worte zu verstehen. Andererseits muss der Teilnehmer die Möglichkeit haben, die Mikrophone zeitweise abzustellen. Es ist auch möglich, akustische Klassifikatoren einzurichten, die die Mikrophone nur bei bestimmter Lautstärke oder bei bestimmten Begriffen scharf schalten.

III. Einwilligung des Teilnehmers

Eine Einwilligung des Teilnehmers ist die einzige Rechtsgrundlage für die Rechtmäßigkeit der Verarbeitung seiner personenbezogenen Daten; dies sind alle ihn betreffenden Informationen unabhängig von deren Bedeutung und Relevanz. Alle Beteiligten müssen also wissen, dass sie beim Umgang mit allen Informationen, die im weitesten Sinn den Teilnehmer, seine Lebensumstände, Äußerungen oder Verhaltensweisen betreffen könnten, der Einwilligung dieses Teilnehmers bedürfen. Handeln sie ohne diese Einwilligung, verletzen sie die Würde und das Persönlichkeitsrecht des Teilnehmers. Dadurch machen sie

sich schadensersatzpflichtig, bußgeldpflichtig und eventuell auch strafbar. Die entsprechenden Vorschriften sind §§ 43 und 44 Bundesdatenschutzgesetz.

1. Sorgfältige Aufklärung

Bei den Teilnehmern handelt es sich meist um Personen, die wegen ihrer objektiv vorhandenen Hilfsbedürftigkeit, ihrer Gebrechlichkeit oder wegen ihres hohen Alters der Obhut und gelegentlichen Betreuung bedürfen. Gerade in solchen Fällen, aber auch ganz generell ist sicherzustellen, dass die Teilnehmer wirklich verstehen, welche Bedeutung die von ihnen erbetene Einwilligung hat.

§ 4a Bundesdatenschutzgesetz legt die Voraussetzungen an eine wirksame Einwilligung fest: Die Einwilligung muss auf der "freien Entscheidung" des Betroffenen beruhen. Deshalb muss er zunächst über alle wesentlichen Entscheidungskriterien informiert werden; der Teilnehmer muss folglich sorgfältig über das Assistenzsystem und seine Arbeitsweise aufgeklärt werden. Er muss darüber aufgeklärt werden, wie die Assistenzmodule funktionieren und letztlich bei bestimmten, im einzelnen mit dem Teilnehmer festzulegenden "Ausreißersituationen" Alarm geben, wie die Eskalationsstufen eingerichtet sind, wer dann alarmiert wird, wie der Zugang zur Wohnung erfolgt, wie der Schlüssel zur Wohnung verwaltet wird und welche Hilfe dann erfolgt. Er muss wissen, dass, wann und welche von ihm bestimmten und am Ende auch ihm fremde Personen seine Wohnung betreten und ihm zur Hilfe kommen werden. Und er muss wissen, was es bedeuten kann, wenn er auf das Assistenzsystem verzichtet: Dass er dann nämlich ungehört bleiben und er in den Folgen eines Zusammenbruchs, Unfalls oder einer krankheitsbedingten Störung in seiner eigenen Wohnung hilflos bleiben kann.

Das BDSG schreibt die Schriftform vor. Ich schlage daher vor, dazu eine Checkliste zu entwickeln, in welcher im Klartext zumindest aufgeführt werden:

a) Die technischen Einrichtungen und ihre Funktion, z. B.: Lichtschranke zwischen Schlafzimmer und Bad; sie löst Alarm aus, wenn die Person nicht nach einer Stunde aus dem Bad ins Schlafzimmer zurückgeht.

Oder: Verbrauchszähler in der Dusche. Er löst Alarm aus, wenn mehr als 100 Liter Wasser ausströmen.

Oder: Verbrauchszähler am E-Herd. Er löst Alarm aus, wenn in der Zeit von 7.00 h bis 10.00 h kein Verbrauch stattfindet.)

b) Die Möglichkeiten, wie der Teilnehmer die technischen Einrichtungen individuell ausschalten kann (z. B.: Der Teilnehmer schaltet die Lichtschranke aus, weil er ein langes heißes Bad nehmen will).

c) Die Personen, die im Fall einer Alarmierung verständigt werden.

d) Die Maßnahmen, die von diesen Personen eingeleitet werden. Insbesondere der Zugang zur Wohnung muss hier festgelegt und die Schlüsselverwaltung beschrieben werden.

Diese Checkliste muss ruhig und in allen Einzelheiten mit dem Teilnehmer durchgegangen werden. Auf seine Wünsche ist, soweit eben möglich, einzugehen. Dabei kann auch modular gearbeitet werden; der mögliche Teilnehmer kreuzt die von ihm akzeptierten Module, die in ihrer wesentlichen Wirkungsweise beschrieben sind, an und unterschreibt.

Ferner bietet es sich an, Musterwohnungen vorzustellen.

2. Prüfung der Einsichtsfähigkeit

Deshalb ist es unerlässlich, dass die geistige Kapazität im Sinn der Grundrechtsmündigkeit (zu ergänzen mit der Geschäftsfähigkeit, weil ja ein Vertrag geschlossen wird) des Teilnehmers zweifelsfrei feststeht. Dazu gehört, dass der Teilnehmer zumindest die Auswirkungen (wenn nicht auch die technischen Abläufe) der in seine Wohnung eingebauten technischen Module versteht: Er muss wissen, wann ein technischer Ablauf ungewöhnlich ist und er deshalb Alarm auslöst. (Hier wird deutlich, dass die Forderung des Gesetzes nach einer hinreichenden Verständigkeit des Teilnehmers absolut vernünftig ist, denn ein unvernünftiger Teilnehmer würde das Assistenzsystem durch ständige Manipulationen und falsche Alarmer ineffektiv machen.)

Die Grundrechtsmündigkeit ist die Regel; ihr Fehlen ist die absolute Ausnahme. Die grundsätzliche Annahme einer freien Willensbestimmung eines Erwachsenen und seine Einsichtsfähigkeit sind ausgeschlossen, wenn der (vorgesehene) Teilnehmer nicht (mehr) in der Lage ist, seine Entscheidungen von vernünftigen Erwägungen abhängig zu machen. Dabei sind nach der höchstrichterlichen Rechtsprechung keine zu engen Maßstäbe anzulegen: Auch hohes Alter, körperliche Gebrechlichkeit, eine gewisse geistige Störung wie etwa Vergesslichkeit oder Zerstreuung, schließen die freie Willensbestimmung noch nicht aus. Auch eine gewisse anfängliche Demenz kann noch durchaus klare Entscheidungen ermöglichen. Im Grunde kann man sagen, dass derjenige, der noch eigenständig wohnt und sich selbst vorsteht, auch durchaus in der Lage ist, eigenverantwortlich zu entscheiden, ob er ein Assistenzsystem akzeptiert.

Dazu bedarf es eines ausführlichen Gesprächs, an dem tunlich mindestens eine Person des offensichtlichen Vertrauens des Teilnehmers teilnehmen sollte, die die von mir hiermit vorgeschlagene offene **Dokumentation des Gesprächs** auch mitunterzeichnet; der (mögliche) Teilnehmer erhält eine Durchschrift. Dies bietet für beide Seiten Sicherheit und bestärkt den Teilnehmer in seine getroffenen Entscheidung.

Bestehen ernstliche Zweifel an der Grundrechtsmündigkeit, so muss vor der vertraglichen Bindung über das Bereuungsgericht (Amtsgericht des Wohnsitzes des vorgesehenen Teilnehmers) eine Betreuung angeregt werden. Die örtliche Betreuungsbehörde (Kreis oder Stadt) oder anerkannte Betreuungsvereine beraten und unterstützen alle Personen, die dieses Anliegen ernsthaft vortragen. Auch Nachbarn, Vermieter oder Freunde können das Verfahren anregen. Rechtsgrundlagen sind das Bürgerliche Gesetzbuch (§§ 1896 ff. BGB), das Gesetz über das Verfahren in Familiensachen und Angelegenheiten der freiwilligen Gerichtsbarkeit (FamFG), das Gesetz über die Wahrnehmung behördlicher Aufgaben bei der Betreuung Volljähriger (BtBG) und das dazu gehörige Landesgesetz, z. B. das Sächsische

Ausführungsgesetz zum Betreuungsgesetz (AGBtBG). Im Falle der eingerichteten Betreuung entscheidet der Betreuer.

3. Ausstiegsmöglichkeit

Selbstverständlich steht es dem Teilnehmer frei, die Einwilligung jederzeit auch ohne die Einschaltung seiner Vertrauensperson zurückzunehmen. Diese Rücknahme wirkt dann, wenn sie dem Empfänger, etwa dem Mitarbeiter des Unternehmens zugeht. Dies ist Ausdruck der Willens- und Vertragsfreiheit. Erscheint die Entscheidung völlig unvernünftig oder hat sich der Geisteszustand im Sinne einer Verflüchtigung der Grundrechtsmündigkeit verschlechtert, so muss dennoch sicher gestellt werden, dass dem natürlichen Willen des Teilnehmers gefolgt werden kann. Auch hier kann der Punkt erreicht sein, dass ein **Betreuer einzusetzen** ist, zu dessen Wirkungskreis ausdrücklich auch der Betrieb der altersgerechten Assistenz gehört. In vielen (wenn nicht den meisten) Fällen wird das Assistenzsystem bei Verwirrtheit ohnehin nicht mehr vernünftig arbeiten können.

Diese Entscheidungsmöglichkeit, etwa weil sich falsche Alarmer als lästig erweisen, weil der Lebensrhythmus sich dauernd ändert bzw. aufgegeben wird (Auflösung der Tagesstruktur), weil in anderer Weise für Aufsicht und Betreuung gesorgt wird, oder einfach auch ohne Begründung, ist vorzusehen und dem Teilnehmer absolut freizustellen.

Die Folgen der Entscheidung sind allerdings vom Teilnehmer zu tragen. Auch hierüber ist er im Einzelnen aufzuklären. Es steht auch nichts im Wege, dem Rücknahmewilligen

Die Idee mancher Daten- oder Verbraucherschützer, die Ausstiegsentscheidung müsse folgen- und kostenlos möglich sein, findet weder im Gesetz noch im üblichen Vertragsrecht eine Stütze: Selbstverständlich hat jede freiwillige Entscheidung Konsequenzen, nicht nur für den Fall der Vertragsdurchführung, sondern auch für den Fall der Beendigung des Vertrages. Dies insbesondere dann, wenn die Beendigung zur Unzeit erfolgt. Die Selbstbestimmung ist immer eine Entscheidung zur Verantwortung; Verantwortung heißt immer, dass Konsequenzen, die adäquat sind, getragen werden müssen.

Es liegt allerdings von vornherein in der Vertragsfreiheit der Beteiligten, die Konsequenzen zu bedenken, einzuschätzen und gerecht zu verteilen, damit das Vertragswerk insgesamt auch für beide Seiten akzeptabel wird.

Es spricht vieles dafür - und dies kann auch ein wichtiges Werbeargument sein - die Vertragsmodalitäten so auszuformulieren, dass ein Ausstieg ohne große Kosten möglich ist. Allerdings muss bedacht werden, dass die technischen Systeme nicht nur abgebaut werden, sondern dadurch auch Schäden an den Wänden etc. entstehen können, die zu reparieren sind. Die bloße Abschaltung der Geräte wird zudem schwerlich das Ziel erreichen, dass der ehemalige Teilnehmer auch wirklich sicher sein kann, dass keinerlei Funktion mehr stattfindet. Hier muss auch das subjektive, möglicherweise unvernünftige Empfinden des Teilnehmer berücksichtigt werden: Er hat einen Anspruch, dass jede Möglichkeit der Wiederanschaltung objektiv unterbunden ist und dass dies auch für ihn als Laien ersichtlich

ist. Weil die Smart-Box (Auswertungsgerät) in der Wohnung plaziert wird, genügt aber wohl deren Ausbau. Damit hat der Teilnehmer die notwendige Gewissheit.

4. Dauer der Datenspeicherung

Besondere Vorsicht ist aus datenschutzrechtlicher Sicht geboten, wenn Profile über das stattgefundene Verhalten in der Wohnung gebildet werden könnten. Denn daraus können Verhaltensmuster abgeleitet werden, die weit über die einmaligen Daten hinaus Einblicke in die persönliche Lebensführung und damit in die Privat- oder gar Intimsphäre gestatten. Dies gilt es, wenn und soweit eben möglich, zu verhindern. Andererseits sind solche Profile ja gerade die Voraussetzung dafür, dass alarmauslösende "Ausreißer" erkennbar werden.

Prinzipiell ist es so, dass für die Vergangenheit keine Gefahrenlage entstehen kann. Nur gegenwärtige oder zukünftige Zeiträume lassen die Notwendigkeit einer Situationsbeobachtung entstehen. Deshalb können vom Grundsatz her alle vergangenen konkreten Daten gelöscht werden. Dazu könnten Endlos-Schleifen oder Löschungsrouinen eingerichtet werden.

Andererseits sollen mit dem Projekt aber zum einen Möglichkeiten und Anleitungen zur persönlichen Energieeinsparung entwickelt und erlernt werden, zum anderen müssen die typischen Verläufe und Verbräuche gespeichert bleiben, damit außergewöhnliche Ereignisse auch den gewünschten Alarm auslösen. Damit ist aber zumindest in den ersten Zeiten der Blick auf die Vergangenheit, nämlich auf das konkrete Energiekonsumverhalten des Teilnehmers in vergangenen Zeiträumen, etwa im gleichen Monat des Vorjahres, verbunden. Eine Auswertung vergangener Abläufe ist nur anhand konkreter Daten möglich. Die daraus entstehenden Kurven sind aus den einzelnen Daten zu bilden. Sie haben jedoch allenfalls insoweit etwas mit dem Alarmierungssystem zu tun, als sich aus dem üblichen Verbrauchsverhalten Hinweis darauf ergeben, wann von einem ungewöhnlichen Verbrauch und deshalb von einem körperlichen Ausfall des Teilnehmers auszugehen ist.

Auch insofern müssen die Teilnehmer folglich aufgeklärt werden und danach frei entscheiden. Die vertraglichen Zwecke sind auseinanderzuhalten und folglich sind die Daten und Verläufe gesondert zu behandeln. Die einzelnen Datenfelder, die gesammelt werden, um dann (auf Wunsch gemeinsam mit dem Teilnehmer und seinem Berater oder einer anderen Person seines Vertrauens) ausgewertet zu werden, müssen folglich vor dem Vertragsschluss klar sein. Ferner muss sicher sein, dass diese Auswertungsmöglichkeiten nur einem engen, namentlich festgelegten Personenkreis zugänglich sind und dass die Daten nach der Auswertung - soweit ohne "Erinnerungsverlust" möglich, unverzüglich und rückstandsfrei gelöscht werden.

5. Kein Beschlagnahmeschutz

Die Daten befinden sich nicht im Gewahrsam von Berufsgeheimnisträgern, es sei denn, sie sind bereits einem Arzt zugeleitet worden. Die Datenspeicher im Haus oder in der Notrufzentrale unterliegen daher unbeschränkt dem Zugriff der Ermittlungsbehörden, soweit das Verfahren ihrer Beschlagnahme nach der StPO eingehalten wird.

Die Nutzung der Daten durch Krankenversicherungen, Lebensversicherungen oder andere ähnliche Interessenten muss vertraglich ausgeschlossen werden.

6. Keine unverschlüsselte Interaktion über das Internet

Soweit Daten an die Notruf- und Auswertungszentrale übermittelt werden, erfolgt dies z. T. auf elektronischem Weg. Es handelt sich dabei jedoch nicht um eine elektronische Kommunikation, sondern um eine Interaktion zwischen technischen Geräten. Soweit danach aber beispielsweise Videokameras und/oder Mikrophone in der Wohnung eingeschaltet werden, beginnt die Anwendung der Rechtsvorschriften über die Telekommunikation. Hier sind Verschlüsselungstechniken einzusetzen. Denn eine offene Kommunikation wäre nicht (abhör-)sicher.

7. Datensicherheit

a) Die Personen, die über die Geräte Einblick in die Privatsphäre erhalten, müssen schriftlich auf die Einhaltung des Datengeheimnisses verpflichtet werden.

Das Gleiche gilt für alarmierte Personen wie Hausmeister oder Nachbarn.

"Ich wirke an der technischen Überwachung der Wohnung (en) von Herrn ... und Frau ..., genaue Adresse ... mit. Ich verpflichte mich durch meine nachstehende Unterschrift, über alle mir dadurch bekannt gewordenen Informationen allen anderen Personen gegenüber zu schweigen. Das gilt auch für die Tatsache, dass in den genannten Wohnungen technische Einrichtungen installiert sind. Ich weiß, dass ich mich bußgeldpflichtig und möglicherweise strafbar mache, wenn ich Informationen/Daten unbefugt erhebe, verarbeite, etwa übermittle, oder nutze.

Datum, Unterschrift"

b) Auch hier geht es um die Praktikabilität einerseits, andererseits um die Sicherheit der Datenverarbeitung: Es versteht sich, dass die Verfügbarkeit, die Integrität und die Vertraulichkeit der Daten und ihrer Auswertung auch technisch, organisatorisch und persönlich gesichert werden müssen. Hier gelten die allgemeinen Regeln zur Verarbeitung personenbezogener Daten. Das Unternehmen muss einen externen oder internen **Datenschutzbeauftragten bestellen**, der für die gesetzlichen Voraussetzungen einer sicheren Datenverarbeitung zu sorgen hat. dazu verweise ich auf die §§ 4f und 4g sowie auf § 9 BDSG. Alle Mitarbeiter sind auf das Datengeheimnis zu verpflichten, § 5 BDSG.

Die damit verbundenen Einzelheiten sind nur anhand der konkret eingesetzten Technik und der baulichen Situation festzulegen.

Dresden, 31. 8. 2012

Dr. Thomas Giesen

Beispiel für ein Ablaufschema - Checkliste -

Alles ist zu protokollieren und zur Akte zu nehmen, von welcher der Betroffene und evtl. eine Vertrauensperson sowie das Unternehmen je ein vollständiges Doppel haben

1. Die betroffene Person:

a) Grundrechtsmündigkeit/Geschäftsfähigkeit:

- Sprachliche Verständigung problemlos
- Verständigung erleichtert über Vertrauensperson

b) Bei Anlass für Zweifel an der Grundrechtsmündigkeit:

- Ärztliche Untersuchung
- Eventuell Bestellung eines Betreuers
- Festlegung des Wirkungskreises des Betreuers
- Hinzuziehung des Betreuers bei Verhandlungen, der Aufklärung über die nachstehenden Einzelheiten

c) Information und Aufklärung über die Einzelheiten:

- Welches Gerät
- Wo installiert (genaue Beschreibung der Lage in der Wohnung)
- Welche Funktionsweise
- Wie auszuschalten

(für jedes Gerät einzeln hintereinander aufgeführt)

d) Aufklärung über die Alarmierungswege und die "Eskalation" (erst Alarm in der Zentrale, Namen der dortigen Mitarbeiter, Rückruf, wenn keine Antwort vom Betroffenen: Wer wird eingeschaltet? Nachbar, Hausmeister, Vertrauensperson (Namensnennung, Adresse, Telefonnummer)

Aufklärung über die Verpflichtung dieser Personen auf das Datengeheimnis.

Welche weiteren Instanzen werden aktiviert: Polizei, Arzt, Notdienste wie Feuerwehr etc.

e) Wer hat für den Notfall einen Wohnungsschlüssel? Ist diese Person aktenkundig auf ordnungsgemäßen Umgang mit dem Schlüssel verpflichtet?

f) Information über die Löschung der üblicherweise übermittelten Daten nach bestimmten Löschungsrouinen und über die Löschung der Alarmdaten nach Abarbeitung der Folgen dieses Alarms. Es findet keine langfristige Protokollierung folgenloser Alarms statt.

2. Information über die Kosten (hier im Einzelnen aufzuführen; Kosten einer Beendigung dürfen durchaus anfallen)

3. Dokumentation dieser Aufklärung durch Unterschrift des Aufklärers und des Betroffenen

Einwilligungserklärung des Betroffenen: "Ich habe die vorstehende Aufklärung durchgesprochen und verstanden. Ich erkläre hiermit meine Einwilligung, die ich jederzeit ohne Begründung mit sofortiger Wirkung widerrufen kann." - Unterschrift - (und evtl zusätzlich Unterschrift des Betreuers)

So ergibt sich, dass die Einwilligung wesentlicher Bestandteil des Vertrages zwischen dem Betreiber und dem Kunden ist.

Empfehlenswert ist zusätzlich, besonders wenn gewünscht, die Unterschrift eines Zeugen, der das Vertrauen des Betroffenen hat (Name, Adresse, Verbindung zum Betroffenen, etwa Verwandtschaft oder langjähriger Freund etc.)

4. Darstellung der Wohnung (evtl. mit Skizze oder Plan) und Beschreibung der installierten Geräte und ihrer Wirkungsweise (evtl. bloßer Verweis auf die oben stehende Beschreibung unter 1. c)

5. Darstellung des Alarmierungsweges und des Ablaufschemas

6. Genaue Adresse, wo der Ersatz-Wohnungs-Schlüssel aufbewahrt wird.

7. Datum und Unterschrift des Verantwortlichen

Schlussbemerkung: Je sorgfältiger hier gearbeitet wird, umso sicherer kann man sein, dass der Betroffene nicht rasch wieder seine Meinung ändert. Alte, alleinstehende Menschen neigen erfahrungsgemäß dazu; dies ist eines der Probleme der Einsamkeit. Sollte der Betroffene das doch tun, so empfiehlt es sich, die Vertrauensperson wiederum hinzu zu ziehen. Eine vernünftige und distanziert bleibende Einwirkung auf die Willensentscheidung ist nicht verwerflich, solange sie im Respekt und ohne Bevormundung bleibt.